

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-185245
 (43)Date of publication of application : 05.07.1994

(51)Int.Cl. E04H 9/16
 E01C 11/26
 F28D 15/02
 F28D 15/02

(21)Application number : 04-346541 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (22)Date of filing : 25.12.1992 (72)Inventor : YAMAKAGE HISAAKI
 KATAOKA KENJI

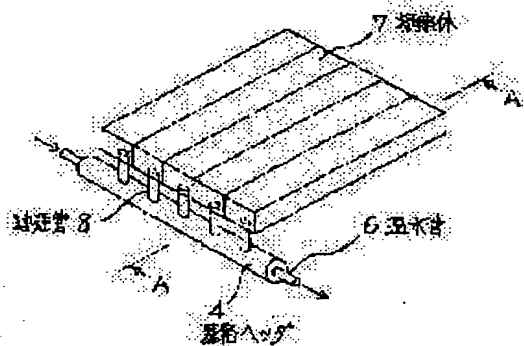
(30)Priority
 Priority number : 04282777 Priority date : 21.10.1992 Priority country : JP

(54) MELTING TREATMENT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a melting treatment device installed in a snow storing ditch, etc., provided to a roof, a road or a side of a railroad line and having excellent economic efficiency with simple construction.

CONSTITUTION: A vaporizing header 4 into which hydraulic fluid 5 is reservoired is provided. A hot water pipe passing hot water inside the pipe passes through lengthwise of the vaporizing header 4 and is impregnated with the hydraulic fluid in the vaporizing header 4. A plurality of condensation bodies 7 formed of hollow bodies and arranged lengthwise of the vaporizing header are arranged upward from the vaporizing header 4. Connection pipes 8 connecting the vaporizing header 4 to the condensation bodies 7 are also provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.1995
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2822823
 [Date of registration] 04.09.1998
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-185245

(43)公開日 平成6年(1994)7月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 H 9/16	Q	8404-2E		
E 0 1 C 11/26	B	7322-2D		
F 2 8 D 15/02	S			
	1 0 1 J			
	L			

審査請求 未請求 請求項の数24(全 34 頁)

(21)出願番号 特願平4-346541

(22)出願日 平成4年(1992)12月25日

(31)優先権主張番号 特願平4-282777

(32)優先日 平4(1992)10月21日

(33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 山藤 久明

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社神戸製作所内

(72)発明者 片岡 憲二

神戸市兵庫区和田崎町1丁目1番2号 三

菱電機株式会社神戸製作所内

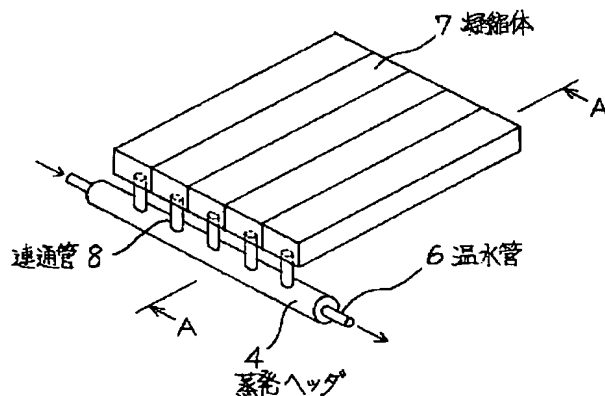
(74)代理人 弁理士 高田 守

(54)【発明の名称】 融解処理装置

(57)【要約】

【目的】 例えば寒冷地における屋根、道路、あるいは鉄道の軌道横に設けられた貯雪溝などに設置され、構造が簡素で経済性に優れた融解処理装置を得る。

【構成】 内部に作動流体5が貯留される蒸発ヘッダ4を設ける。内部に温水が通水される温水管を蒸発ヘッダ4の長手方向に貫通して蒸発ヘッダ4内の作動流体中に浸漬させる。中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体7を蒸発ヘッダ4より上方に位置に配設する。蒸発ヘッダ4と各凝縮体7とを連通する連通管とを設ける。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、上記蒸発ヘッダと上記各凝縮体とを連通する連通管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項2】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、上記蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体とを連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項3】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、上記蒸発ヘッダと上記各凝縮体とを連通する連通管と、U字状からなりそのU字状部が上記蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項4】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、U字状からなりそのU字状部が上記蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管と、上記蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体の液相部とを連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項5】 上記各請求項において、温水管の外周側に作動流体の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段を配設したことを特徴とする融解処理装置。

【請求項6】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、上記蒸発ヘッダと上記各凝縮体とを連通する連通管と、上記蒸発ヘッダ内に貫通されその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項7】 内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、上記蒸発ヘッダ内に貫通されその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体と、上記蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体の液相部

2

とを連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項8】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水流通管と、上記各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、上記各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項9】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水流通管と、上記各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、上記各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項10】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、上記温水流通管の出口側と隣接する他の上記温水流通管の入口側とを接続する接続管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項11】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、上記温水流通管の出口側と隣接する他の上記温水流通管の入口側とを接続する接続管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項12】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通さ

3

れ上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、上記温水流通管の隣接する互いの端部を接続するU字管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項13】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、上記各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、上記第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項14】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、上記各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、上記第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項15】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、上記各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、上記第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、上記各第2の温水流通管に設けられた温水排出部と、上記温水排出部と隣接する他の上記温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項16】 内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、上記各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記各蒸発ヘッダの気相部と上記各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、上記各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され上記各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、上記各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、上記第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、上記各第2の温水

4

流通管に設けられた温水排出部と、上記温水排出部と隣接する他の上記温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項17】 気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、上記各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が上記熱伝達体外に突出されたU字管と、上記U字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項18】 気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、上記各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が上記熱伝達体外に突出されたU字管と、上記U字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管と、上記熱伝達体の気相室と上記熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項19】 気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、上記各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、上記作動流体を加熱する電熱体とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項20】 気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、上記各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、上記作動流体を加熱する電熱体と、上記熱伝達体の気相室と上記熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項21】 一方側が下方側に屈曲されて配置され、その一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し、上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され中空体からなる複数の凝縮体と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する連通管と、上記蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項22】 一方側が下方側に屈曲されて配置され、その一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、上記蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し、上記蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体と、上記蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する蒸気管と、上記各凝縮体と上記蒸発ヘッダの一方側とをそれぞれ連通する液戻り管とを備えたことを特徴とする融解処理装置。

【請求項 23】 上記各請求項において、各凝縮体または各熱伝達体の下方側にその各凝縮体下面からの無駄な放熱を阻止する放熱阻止体を配設したことを特徴とする融解処理装置。

【請求項 24】 上記各請求項において、各凝縮体または各熱伝達体の上面にその各凝縮体上面におけるすべりを防止するすべり防止体を配設したことを特徴とする融解処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は例えば寒冷地における屋根、道路、あるいは鉄道の軌道横に設けられた貯雪溝などの融雪・凍結防止等に利用される融解処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来この種の装置として例えば特開平 3-290506 号公報に開示されたものがあり、その構成を図 56、図 57 に示す。これら各図において、1 は蒸発部 1a とこの蒸発部 1a から被熱伝達部に延在する複数の凝縮部 1b とを有し、内部に例えば水、アンモニア等の作動流体が封入された熱伝達体であり、熱伝達体 1 の蒸発部 1a 内に作動流体が貯留される。また、熱伝達体 1 の凝縮部 1b は熱伝達体 1 の蒸発部 1a の長手方向に沿って間隔を置いて複数配置され、蒸発部 1a より上方に位置している。2 は熱伝達体 1 の蒸発部 1a をその長手方向に貫通し且つ蒸発部 1a 内の作動流体中に浸漬して設けられ、内部を温水が流通する温水管である。3 は熱伝達体 1 の凝縮部 1b の例えば上方に配置され、各凝縮部 1b と溶接により一体的に固着された平板状の伝熱体であり、この伝熱体 3 上に雪や雪氷が堆積する。

【0003】 次に動作について説明する。温水管 2 の内部に温水が通水されると、熱伝達体 1 の蒸発部 1a 内部の作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、熱伝達体 1 内を通過して熱伝達体 1 の凝縮部 1b に移動する。熱伝達体 1 の凝縮部 1b に移動した作動流体の蒸気は伝熱体 3 の方が温水より低い温度のため凝縮液化してその伝熱体 3 に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により伝熱体 3 は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体は熱伝達体 1 の凝縮部 1b の内壁面を伝って熱伝達体 1 の蒸発部 1a 内に還流する。以上の動作が自動的に繰り返し行われることにより、温水の持つ熱量が熱伝達体 1 の蒸発部 1a から熱伝達体 1 の凝縮部 1b を経て伝熱体 3 に熱輸送され、伝熱体 3 を通じてその伝熱体 3 上に堆積した雪や雪氷を融解処理する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上述した従来装置では、管状の熱伝達体 1 の凝縮部 1b と平板状の伝熱体 3 とがそれぞれ別々の構造体から構成されており、部品点数が増えて構造が複雑化し、経済性に劣る融解処理装置となっていた。また、熱伝達体 1 の凝縮部 1

b と伝熱体 3 との接続作業も面倒であった。

【0005】 この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、構造を簡素化し経済性に優れた融解処理装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る融解処理装置は、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの長手方向に貫通され蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管とを設けたものである。

【0007】 また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたものである。

【0008】 また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管と、U 字状からなりその U 字状部が蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設された U 字状温水管とを設けたものである。

【0009】 また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、U 字状からなりその U 字状部が蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設された U 字状温水管と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体の液相部とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたものである。

【0010】 また、温水管の外周側に作動流体の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段を配設したものである。

【0011】 また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管と、蒸発ヘッダ内に貫通されその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体とを設けたものである。

【0012】 また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダ内に貫通されてその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体

と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体の液相部とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたものである。

【0013】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水流通管と、各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを設けたものである。

【0014】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水流通管と、各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを設けたものである。

【0015】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続管とを設けたものである。

【0016】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続管とを設けたものである。

【0017】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の温水流通管と、温水流通管の隣接する互いの端部を接続するU字管とを設けたものである。

【0018】また、内部に作動流体が貯留される複数の

蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと上記各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して圍繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを設けたものである。

10 【0019】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して圍繞して配設され、上記第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを設けたものである。

20 【0020】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して圍繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、各第2の温水流通管に設けられた温水排出部と、温水排出部と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを設けたものである。

30 【0021】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダより上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通され各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して圍繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、各第2の温水流通管に設けられた温水排出部と、温水排出部と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを設けたものである。

40 【0022】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が熱伝達体外に突出されたU字管と、U字

管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管とを設けたものである。

【0023】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が熱伝達体外に突出されたU字管と、U字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管と、熱伝達体の気相室と熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを設けたものである。

【0024】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、作動流体を加熱する電熱体とを設けたものである。

【0025】また気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、作動流体を加熱する電熱体と、熱伝達体の気相室と熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを設けたものである。

【0026】また、一方側が下方側に屈曲されて配置され、その一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し且つ蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各凝縮体と蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する連通管と、蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体とを設けたものである。

【0027】また、一方側が下方側に屈曲されて配置されその一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し且つ蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体と、蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体と、各凝縮体と蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの一方側とをそれぞれ連通する液戻り管とを設けたものである。

【0028】また、各凝縮体または熱伝達体の下方側にその各凝縮体下面からの無駄な放熱を阻止する放熱阻止体を配設したものである。

【0029】また、各凝縮体または熱伝達体の上面にその各凝縮体上面におけるすべりを防止するすべり防止体を配設したものである。

【0030】

【作用】この発明における融解処理装置は、温水管の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て蒸発ヘッダの内部に還流す

る。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0031】また、温水管の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て蒸発ヘッダの内部に還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0032】また、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て蒸発ヘッダの内部に還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0033】また、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て蒸発ヘッダの内部に還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0034】また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化すると共に、温水管の外周側に作動流体の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段を配設したことにより、熱輸送能力がさらに向上する。

【0035】また、蒸発ヘッダ内に貫通されて作動流体中に浸漬された電熱体により、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て蒸発ヘッダの内部に還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0036】また、蒸発ヘッダ内に貫通されて作動流体中に浸漬された電熱体により、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された各凝縮体の内部に流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て蒸発ヘッダの内部に還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

11

【0037】この発明における融解処理装置は、温水供給ヘッダから各温水流通管の内部に温水がそれぞれ流通されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。そして、各温水流通管を流通した温水は温水排出ヘッダから排出される。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0038】又、温水供給ヘッダから各温水流通管の内部に温水がそれぞれ流通されると、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。そして、各温水流通管を流通した温水は温水排出ヘッダから排出される。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0039】又、温水の入口側から温水流通管の内部に温水を流通させ、その温水流通管の出口側から接続管を経て隣接する他の温水流通管の入口側からその温水流通管内に温水が流通され、出口側から温水が排出される。このように温水が各温水流通管を順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0040】又、温水の入口側から温水流通管の内部に温水を流通させ、その温水流通管の出口側から接続管を経て隣接する他の温水流通管の入口側からその温水流通管内に温水が流通され、出口側から温水が排出される。このように温水が各温水流通管を順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0041】又、温水の入口側から温水流通管の内部に温水を流通させ、その温水流通管の出口側からU字管を経て隣接する他の温水流通管内に温水が逆方向に流通され、出口側から温水が排出される。このように温水が各温水流通管を順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化

12

し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0042】又、各第1の温水流通管の内部に温水を流通させ、その第1の温水流通管から第2の温水流通管内に温水が逆方向に流通され、出口側から温水が排出される。このように温水が各第1の温水流通管、各第2の温水流通管をそれぞれ順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が内周側および外周側からそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0043】又、各第1の温水流通管の内部に温水を流通させ、その第1の温水流通管から第2の温水流通管内に温水が逆方向に流通され、出口側から温水が排出される。このように温水が各第1の温水流通管、各第2の温水流通管をそれぞれ順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が内周側および外周側からそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0044】又、各第1の温水流通管の内部に温水を流通させ、その第1の温水流通管から第2の温水流通管内に温水が逆方向に流通され、温水排出部から接続配管を経て隣接する他の第1の温水流通管に流通し、第2の温水流通管を経て温水排出部から温水が排出される。このように温水が第1の温水流通管、第2の温水流通管、接続配管、他の第1の温水流通管、第2の温水流通管をそれぞれ順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が内周側および外周側からそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各連通管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0045】又、各第1の温水流通管の内部に温水を流通させ、その第1の温水流通管から第2の温水流通管内に温水が逆方向に流通され、温水排出部から接続配管を経て隣接する他の第1の温水流通管に流通し、第2の温水流通管を経て温水排出部から温水が排出される。この

13

ように温水が第1の温水流通管、第2の温水流通管、接続配管、他の第1の温水流通管、第2の温水流通管をそれぞれ順次流通することにより、各蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体が内周側および外周側からそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、各蒸気管を経て中空体からなる各凝縮体の内部にそれぞれ流通し、温水の熱量を各凝縮体に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液管を経て各蒸発ヘッダの内部にそれぞれ還流する。また、凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0046】また、U字管の入口側から温水を流通させ、そのU字管の出口側から接続管を経て隣接する他のU字管の入口側へと順次温水が流通され、U字管の出口側から外部へ排出される。このように温水がU字管、接続管、U字管をそれぞれ順次流通することにより、各熱伝達体の液室に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、各熱伝達体の気相室にそれぞれ流通し、温水の熱量を各熱伝達体の表面に放出して凝縮液化し、各熱伝達体の気相室から各液室にそれぞれ還流する。また、各熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0047】また、U字管の入口側から温水を流通させ、そのU字管の出口側から接続管を経て隣接する他のU字管の入口側へと順次温水が流通され、U字管の出口側から外部へ排出される。このように温水がU字管、接続管、U字管をそれぞれ順次流通することにより、各熱伝達体の液室に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、各熱伝達体の気相室にそれぞれ流通し、温水の熱量を各熱伝達体の表面に放出して凝縮液化し、各熱伝達体の気相室から液戻り管を経て各液室にそれぞれ還流する。また、各熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0048】また、電熱体に通電することにより、各熱伝達体の液室に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、各熱伝達体の気相室にそれぞれ流通し、温水の熱量を各熱伝達体の表面に放出して凝縮液化し、各熱伝達体の気相室から各液室にそれぞれ還流する。また、各熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0049】また、電熱体に通電することにより、各熱伝達体の液室に貯留された作動流体がそれぞれ加熱されて蒸気化し、各熱伝達体の気相室にそれぞれ流通し、温水の熱量を各熱伝達体の表面に放出して凝縮液化し、各熱伝達体の気相室から液戻り管を経て各液室にそれぞれ還流する。また、各熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0050】また、下方側に屈曲されて配置された蒸発ヘッダの一方側を電熱体内により加熱することにより、蒸発ヘッダの一方側内に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、蒸発ヘッダの他方側に移動し、各連通管か

14

ら中空体からなる各凝縮体に流通し、温水の熱量を各凝縮体の表面に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各連通管を経て蒸発ヘッダの他方側から蒸発ヘッダの一方側内に還流する。又各凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0051】また、下方側に屈曲されて配置された蒸発ヘッダの一方側を電熱体内により加熱することにより、蒸発ヘッダの一方側内に貯留された作動流体が加熱されて蒸気化し、蒸発ヘッダの他方側に移動し、各蒸気管から中空体からなる各凝縮体に流通し、温水の熱量を各凝縮体の表面に放出して凝縮液化し、各凝縮体から各液戻り管から蒸発ヘッダの一方側内に還流する。また、各凝縮体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化する。

【0052】また、凝縮体または熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化すると共に、各凝縮体または各熱伝達体の下方にその各凝縮体下面からの無駄な放熱を阻止する放熱阻止体を配設したことにより、融解処理能力がさらに向上する。

【0053】また、凝縮体または熱伝達体上に雪や雪氷が堆積するので構造が簡素化すると共に、各凝縮体または各熱伝達体の上面にすべり防止体を配設したことにより、その各凝縮体上面におけるすべりを防止する。

【0054】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の実施例1を図1および図2に基づいて説明する。これら各図において、4は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体5が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部4aと液体部4bから成る。6は蒸発ヘッダ4内にその長手方向に貫通され且つ蒸発ヘッダ4内の作動流体5中に浸漬して設けられ、内部に温水が通水される温水管、7は蒸発ヘッダ4より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ4の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、8は蒸発ヘッダ4の気相部4aと各凝縮体7内とを連通する複数の連通管である。

【0055】次に動作について説明する。温水管6の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダ4の内部に貯留された作動流体5が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ4の気相部4aから各連通管8を経て中空体からなり蒸発ヘッダ4の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体7の内部に移動する。各凝縮体7に移動した作動流体5の蒸気は各凝縮体7の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体7の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体7は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体5は実線矢印にて示すように各凝縮体7の内壁面を伝って各凝縮体7から各連通管8を経て蒸発ヘッダ4の内部に還流する。以上の動作が自然的に繰り返されることにより、温水の持つ熱量が蒸発ヘッダ4の気相部4aから各連通管8を経て各凝縮体7

15

に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、凝縮体7全体が熱交換領域にあり、各凝縮体7全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体7上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。

【0056】実施例2. この発明の実施例2を図3に基づいて説明する。図3に示すように、各凝縮体7の反連通管8側を高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例2においては、蒸発ヘッダ4内の作動流体5の蒸気は破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ4の気相部4aから各連通管8を経て各凝縮体7の内部に移動する。そして、各凝縮体7において凝縮液化した作動流体5は実線矢印にて示すように各凝縮体7の内壁面を伝って各凝縮体7から各連通管8を経て蒸発ヘッダ4の内部に還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体7を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体5の蒸発ヘッダ4への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上すると共に、各凝縮体7上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0057】実施例3. この発明の実施例3を図4および図5に基づいて説明する。これら各図において、4は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体5が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部4aと液体部4bから成る。6は蒸発ヘッダ4内にその長手方向に貫通され且つ蒸発ヘッダ4内の作動流体5中に浸漬して設けられ、内部に温水が通水される温水管、7は蒸発ヘッダ4より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ4の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、9は蒸発ヘッダ4の気相部4aと各凝縮体7内とを連通する複数の蒸気管、10は各凝縮体7内と蒸発ヘッダ4の液体部4bとを連通する液管である。

【0058】次に動作について説明する。温水管6の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダ4の内部に貯留された作動流体5が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ4の気相部4aから各蒸気管9を経て中空体からなり蒸発ヘッダ4の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体7の内部に移動する。各凝縮体7に移動した作動流体5の蒸気は各凝縮体7の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体7の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体7は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体5は実線矢印にて示すように各凝縮体7から各液管10を経て蒸発ヘッダ4の液体部4bに還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水の持つ熱量が蒸発ヘッダ4の気相部4a

16

から各蒸気管9を経て各凝縮体7に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも凝縮体7全体が熱交換領域にあり、各凝縮体7全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体7上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、作動流体5の蒸気は蒸気管9を経て各凝縮体7に流通し、作動流体5の液は各凝縮体7から各液管10を経て蒸発ヘッダ4の液体部4bに還流するので、上述した実施例1のように作動流体5の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0059】実施例4. 以下、この発明の実施例4を図6および図7に基づいて説明する。これら各図において、11は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体12が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部11aと液体部11bから成ると共に、例えば断面四角状に構成されている。13はU字状からなりそのU字状部が蒸発ヘッダ11内にその長手方向に貫通され且つ蒸発ヘッダ11内の作動流体12中に浸漬して設けられ、温水の入口側13aと出口側13bが同位置に配設され、内部に温水が通水されるU字状温水管、14は蒸発ヘッダ11より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、15は蒸発ヘッダ11の気相部11aと各凝縮体14内とを連通する複数の連通管である。

【0060】次に動作について説明する。U字状温水管13の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダ11の内部に貯留された作動流体12が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体14の内部に移動する。各凝縮体14に移動した作動流体12の蒸気は各凝縮体14の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体14の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体14は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14の内壁面を伝って各凝縮体14から各連通管15を経て蒸発ヘッダ11の内部に還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水の持つ熱量が蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て各凝縮体14に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、凝縮体14全体が熱交換領域にあり、各凝縮体14全面が速やかにほぼ均等に加

温され、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、U字状温水管13の温水の入口側13aと出口側13bを同位置に配設したことにより、温水の配管系統を簡素化できると共に保守性も向上させることができる。

【0061】実施例5. この発明の実施例5を図8に基づいて説明する。図8に示すように、各凝縮体14の反連通管15側を高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例5においては、蒸発ヘッダ11内の作動流体12の蒸気は破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て各凝縮体14の内部に移動する。そして、各凝縮体14において凝縮液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14の内壁面を伝って各凝縮体14から各連通管15を経て蒸発ヘッダ11の内部に還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体14を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体12の蒸発ヘッダ11への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上すると共に、各凝縮体14上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0062】実施例6. この発明の実施例6を図9に基づいて説明する。図9において、11は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体12が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部11aと液体部11bから成ると共に、例えば断面四角状に構成されている。13はU字状からなりそのU字状部が蒸発ヘッダ11内にその長手方向に貫通され且つ蒸発ヘッダ11内の作動流体12中に浸漬して設けられ、温水の入口側13aと出口側13bが同位置に配設され、内部に温水が通水されるU字状温水管、14は蒸発ヘッダ11より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、16は蒸発ヘッダ11の気相部11aと各凝縮体14内とを連通する複数の蒸気管、17は各凝縮体14内と蒸発ヘッダ11の液体部11bとを連通する複数の液管である。

【0063】次に動作について説明する。U字状温水管13の内部に温水が通水されると、蒸発ヘッダ11の内部に貯留された作動流体12が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ11の気相部11aから各蒸気管16を経て中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体14の内部に移動する。各凝縮体14に移動した作動流体12の蒸気は各凝縮体14の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体14の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体14は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14から各液管

17を経て蒸発ヘッダ11の液体部11bに還流する。以上の動作が自然的に繰り返されることにより、温水の持つ熱量が蒸発ヘッダ11の気相部11aから各蒸気管16を経て各凝縮体14に熱輸送される。以上のように上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも凝縮体14全体が熱交換領域にあり、各凝縮体14全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、U字状温水管13の温水の入口側13aと出口側13bを同位置に配設したことにより、温水の配管系統を簡素化できると共に保守性も向上させることができる。さらに作動流体12の蒸気は蒸気管16を経て各凝縮体14に流通し、作動流体12の液は各凝縮体14から各液管17を経て蒸発ヘッダ11の液体部11bに還流するので、上述した実施例4のように作動流体12の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0064】実施例7. この発明の実施例7を図10に基づいて説明する。図10において、4は蒸発ヘッダ、4aは蒸発ヘッダ4の気相部、4bは蒸発ヘッダ4の液体部、5は作動流体、6は温水管、8は連通管、18は温水管6の外周側に配設された作動流体5の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段であり、例えば金網を温水管6の外周側にその温水管6を囲繞するように巻着して核沸騰促進手段18を構成した場合を示している。

【0065】この実施例7においては、図示していないが上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、温水管6の外周側に配設した核沸騰促進手段18により、蒸発ヘッダ4の内部に貯留された作動流体5の核沸騰をより一層促進させることができ、熱輸送能力を大きくすることができ、熱伝達性能が著しく高いものとなる。その結果、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を上記各実施例よりもより一層効率的に且つ効果的に行うことができる。

【0066】また、核沸騰促進手段18としては、金網に限定されるものではなく、温水管6の外周側に多孔性部材等をその温水管6を囲繞するように装着して核沸騰促進手段18を構成してもよく、あるいは温水管6の外周側に焼結金属体を配設して核沸騰促進手段18を構成してもよいこととは勿論のことである。

【0067】また、上記実施例7は上述した実施例1、2に適用できる場合について述べているが、上述した実施例3にも適用し得ることは言うまでもなく、同様の効

果を奏する。

【0068】実施例8. この発明の実施例8を図11に基づいて説明する。図11において、11は蒸発ヘッダ、12は作動流体、13はU字状温水管、19はU字状温水管13の外周側に配設された作動流体12の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段であり、例えば金網をU字状温水管13の外周側にそのU字状温水管13を圍繞するように巻着して核沸騰促進手段19を構成した場合を示している。

【0069】この実施例8においては、図示していないが上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、U字状温水管13の外周側に配設した核沸騰促進手段19により、蒸発ヘッダ11の内部に貯留された作動流体12の核沸騰をより一層促進させることができ、熱輸送能力を大きくすることができ、熱伝達性能が著しく高いものとなる。その結果、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を上記各実施例よりもより一層効果的に且つ効果的に行うことができる。

【0070】また、核沸騰促進手段19としては、金網に限定されるものではなく、U字状温水管13の外周側に多孔性部材等をそのU字状温水管13を圍繞するように装着して核沸騰促進手段19を構成してもよく、あるいはU字状温水管13の外周側に焼結金属体を配設して核沸騰促進手段19を構成してもよいことは勿論のことである。

【0071】また、上記実施例8は上述した実施例4～6に適用し得ることは言うまでもなく、同様の効果を奏する。

【0072】実施例9. この発明の実施例9を図12および図13に基づいて説明する。これら各図において、11は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体12が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部11aと液体部11bから成ると共に、例えば断面四角状に構成されている。14は蒸発ヘッダ11より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、15は蒸発ヘッダ11の気相部11aと各凝縮体14内とを連通する複数の連通管である。20は蒸発ヘッダ11内に貫通されその蒸発ヘッダ11内に貯留された作動流体12中に浸漬して設けられ、その作動流体12を加熱する例えばシース線発熱体からなる電熱体である。

【0073】次に動作について説明する。電熱体20が通電されると、蒸発ヘッダ11の内部に貯留された作動流体12が直接加熱されて蒸気化し、電熱体20の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体14の内部に移動する。各凝縮体14に移

動した作動流体12の蒸気は各凝縮体14の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体14の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体14は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14の内壁面を伝って各凝縮体14から各連通管15を経て蒸発ヘッダ11の内部に還流する。以上の動作が自動的に繰り返し行われることにより、電熱体20の持つ熱量が蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て各凝縮体14に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも凝縮体14全体が熱交換領域にあり、各凝縮体14全面が速やかにほぼ均等に加熱され、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効果的に且つ効果的に行うことができる。また、作動流体12の加熱を上述した実施例1～8に示すような温水管による温水供給による間接方式ではなく、電熱体20による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また、気象状況を図示しないセンサ等で検出し、それらセンサの出力に応じて電熱体20への通電量を制御することにより、気象状況に応じた最適な融解処理装置を得ることができる。

【0074】実施例10. この発明の実施例10を図14に基づいて説明する。図14に示すように各凝縮体14の反連通管15側を高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例10においては、蒸発ヘッダ11内の作動流体12の蒸気は破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ11の気相部11aから各連通管15を経て各凝縮体14の内部に移動する。そして、各凝縮体14において凝縮液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14の内壁面を伝って各凝縮体14から各連通管15を経て蒸発ヘッダ11の内部に還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体14を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体12の蒸発ヘッダ11への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上すると共に、各凝縮体14上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0075】実施例11. この発明の実施例11を図15に基づいて説明する。図15において、11は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体12が封入されて貯留された蒸発ヘッダであり、気相部11aと液体部11bから成ると共に、例えば断面四角状に構成されている。14は蒸発ヘッダ11より上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダ11の長手方向に沿って複数配設された凝縮体、20は蒸発ヘッダ11内に貫通され、その蒸

21

発ヘッド11内に貯留された作動流体12中に浸漬して設けられ、その作動流体12を加熱する例えばシーズ線発熱体からなる電熱体である。21は蒸発ヘッド11の気相部11aと各凝縮体14内とを連通する複数の蒸気管、22は各凝縮体14内と蒸発ヘッド11の液体部11bとを連通する複数の液管である。

【0076】次に動作について説明する。電熱体20が通電されると、蒸発ヘッド11の内部に貯留された作動流体12が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッド11の気相部11aから各蒸気管21を経て中空体からなり蒸発ヘッド11の長手方向に沿って複数配設された各凝縮体14の内部に移動する。各凝縮体14に移動した作動流体12の蒸気は各凝縮体14の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体14の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により、各凝縮体14は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体12は実線矢印にて示すように各凝縮体14から各液管22を経て蒸発ヘッド11の液体部11bに還流する。以上の動作が自然的に繰り返行われることにより、電熱体20の持つ熱量が蒸発ヘッド11の気相部11aから各蒸気管21を経て各凝縮体14に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体14のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも凝縮体14全体が熱交換領域にあり、各凝縮体14全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体14上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、作動流体12の加熱を上述した実施例1～8に示すような温水管による温水供給による間接方式ではなく、電熱体20による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また、気象状況を図示しないセンサ等で検出し、それらセンサの出力に応じて電熱体20への通電量を制御することにより、気象状況に応じた最適な融解処理装置を得ることができる。さらに作動流体12の蒸気は蒸気管21を経て各凝縮体14に流通し、作動流体12の液は各凝縮体14から各液管22を経て蒸発ヘッド11の液体部11bに還流するので、上述した実施例9のように作動流体12の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0077】実施例12. 上述した実施例9～11においては、電熱体20がシーズ線発熱体からなる場合について述べたが、これに限定されるものではなく、その他ヒータからなる電熱体20であってもよいことは勿論のことである。

22

【0078】実施例13. 上述した実施例1～3においては、蒸発ヘッド4が断面円状の管体からなる場合について述べたが、断面四角状からなる蒸発ヘッド4としてもよい。

【0079】実施例14. 上述した実施例4～12においては、蒸発ヘッド14が断面四角状からなる場合について述べたが、断面円状の管体からなる蒸発ヘッド14としてもよい。

【0080】実施例15. この発明の実施例15を図16に基づいて説明する。図16において、7は複数の凝縮体、23は各凝縮体7の下方側にその各凝縮体7下面からの無駄な放熱を阻止する放熱阻止体である。この実施例15においては、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも各凝縮体7の下方側に配設した放熱阻止体23により、各凝縮体7下面からの無駄な放熱を阻止することができ、各凝縮体7に熱輸送された熱量を全て無駄なく雪や雪氷の融解処理に使用することができ、従って、上述した各実施例と比し融解処理能力が著しく向上する。

【0081】実施例16. この発明の実施例16を図17に基づいて説明する。図17において、7は複数の凝縮体、24は各凝縮体7の上面にその各凝縮体7上面におけるすべりを防止するなべり防止体である。この実施例16においては、図示しないが上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも各凝縮体7の上面に配設したすべり防止体24により、各凝縮体7上面におけるすべりを防止することができる。例えば、凝縮体7上を人が歩行したとき、すべり防止体24によってすべることがないので、すべて怪我する恐れがなく安全性に優れた装置を得ることができる。

【0082】実施例17. 上述した実施例15、16は、凝縮体7を対象にした場合について述べたが、凝縮体14についても適用し得ることは勿論のことである。

【0083】実施例18. 以下、この発明の実施例18を図18および図19に基づいて説明する。これら各図において、25は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体26が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッドであり、気相部25aと液体部25bから成る。27は各蒸発ヘッド25内にそれぞれその長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッド25内の作動流体26中に浸漬して設けられ、内部に温水がそれぞれ通水される複数の温水流通管、28は各蒸発ヘッド25より上方に位置し、その蒸発ヘッド25の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されている。29は各蒸発ヘッド25の気相部25aと各凝縮体7内とをそれぞれ連通する複数の連通管、30は

各温水流通管27の入口側27aと接続され、各温水流通管27内に温水を供給する温水供給ヘッダ、31は各温水流通管27の出口側27bと接続され、各温水流通管27内を流通した温水を排出する温水排出ヘッダにある。

【0084】次に動作について説明する。温水供給ヘッダ30から各温水流通管27の内部に温水がそれぞれ通水されると、各蒸発ヘッダ25の内部に貯留された作動流体5がそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように各蒸発ヘッダ25の気相部25aから各連通管29を経て中空体からなる各凝縮体28の内部にそれぞれ移動する。各凝縮体28に移動した作動流体26の蒸気は各凝縮体28の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体28の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体28は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体26は実線矢印にて示すように各凝縮体28の内壁面を伝って各凝縮体28から各連通管29を経て各蒸発ヘッダ25の内部にそれぞれ還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより温水の持つ熱量が各蒸発ヘッダ25の気相部25aから各連通管29を経て各凝縮体28に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体7のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも各凝縮体28全体が熱交換領域にあり、各凝縮体28全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体28上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、蒸発ヘッダ25、連通管29、凝縮体28を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。

【0085】実施例19. この発明の実施例19を図20に基づいて説明する。図20に示すように、各凝縮体28の反連通管29側を、高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例19においては、各蒸発ヘッダ25内の作動流体26の蒸気は破線矢印にて示すように各蒸発ヘッダ25の気相部25aから各連通管29を経て各凝縮体28の内部にそれぞれ移動する。そして各凝縮体28において凝縮液化した作動流体26は実線矢印にて示すように各凝縮体28の内壁面を伝って各凝縮体28から各連通管29を経て各蒸発ヘッダ25の内部にそれぞれ還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体28のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体28を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体26の各蒸発ヘッダ25への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上する。さらに、各凝縮体28上面で融解

処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0086】実施例20. この発明の実施例20を図21ないし図23に基づいて説明する。これら各図において、25は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体26が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッダであり、気相部25aと液体部25bから成る。27は各蒸発ヘッダ25内にそれぞれの長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッダ25内の作動流体26中に浸漬して設けられ、内部に温水がそれぞれ通水される複数の温水流通管、28は各蒸発ヘッダ25より上方に位置し、その蒸発ヘッダ25の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されている。30は各温水流通管27の入口側27aと接続され、各温水流通管27内に温水を供給する温水供給ヘッダ、31は各温水流通管27の出口側27bと接続され、各温水流通管27内を流通した温水を排出する温水排出ヘッダ、32は各蒸発ヘッダ25の気相部25aと各凝縮体28内とをそれぞれ連通する複数の蒸気管、33は各凝縮体28内と各蒸発ヘッダ25の液体部25bとをそれぞれ連通する液管である。

【0087】次に動作について説明する。温水供給ヘッダ30から各温水流通管27の内部に温水がそれぞれ通水されると、各蒸発ヘッダ25の内部に貯留された作動流体26がそれぞれ加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように各蒸発ヘッダ25の気相部25aから各蒸気管32を経て中空体からなる各凝縮体28の内部にそれぞれ移動する。各凝縮体28に移動した作動流体26の蒸気は各凝縮体28の方が温水より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体28の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体28は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体26は実線矢印にて示すように各凝縮体28から各液管33を経て各蒸発ヘッダ25の液体部25bにそれぞれ還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水の持つ熱量が各蒸発ヘッダ25の気相部25aから各蒸気管32を経て各凝縮体28に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を各凝縮体28のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体28全体が熱交換領域にあり、各凝縮体28全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体28上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、作動流体26の蒸気は各蒸気管32を経て各凝縮体28に流通し、作動流体26の液は各凝縮体28から各液管33を経て各蒸発ヘッダ25の液体部25bにそれぞれ還流するので、上述した実施例1のように作動流体26の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を

25

極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0088】実施例21. この発明の実施例21を図24および図25に基づいて説明する。これら各図において、34は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体35が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッダであり、気相部34aと液体部34bから成る。36は各蒸発ヘッダ34内にそれぞれの長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッダ34内の作動流体35中に浸漬して設けられ内部に温水がそれぞれ通水される複数の温水流通管、37は各蒸発ヘッダ34より上方に位置し、その蒸発ヘッダ34の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されている。38は各蒸発ヘッダ34の気相部34aと各凝縮体37内とを連通する複数の連通管、39は温水流通管36の出口側36bと隣接する他の温水流通管36の入口側36aとを接続する接続管である。

【0089】次に動作について説明する。例えば、図24に示すように、一方の最外部に位置する温水流通管36の入口側36aからその温水流通管36の内部に温水が通水されると、その温水流通管36とユニット化された蒸発ヘッダ34の内部に貯留された作動流体35が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ34の気相部34aから連通管38を経て中空体からなる凝縮体37の内部に移動する。凝縮体37に移動した作動流体35の蒸気は凝縮体37の方が温水より低い温度のため凝縮液化して凝縮体37の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により凝縮体37は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体35は実線矢印にて示すように凝縮体37の内壁面を伝って凝縮体37から連通管38を経て蒸発ヘッダ34の内部に還流する。そしてその温水流通管36の出口側36bから流出する温水は接続管39により隣接する他の温水流通管36の入口側36aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他の温水流通管36の入口側36aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置する温水流通管36の出口側36bから外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより温水が各温水流通管36に蛇行状に流通され、その温水の持つ熱量が各蒸発ヘッダ34の気相部34aから各連通管38を経て各凝縮体37に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体37のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体37全体が熱交換領域にあり、各凝縮体37全面が速やかにほぼ均等に加熱され、各凝縮体37上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、接続管39により温水流通管36の出口側36bと隣接する他の温水

26

流通管36の入口側36aとを接続して温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。

【0090】実施例22. この発明の実施例22を図26に基づいて説明する。図26に示すように、各凝縮体37の反連通管38側を、高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例22においては、蒸発ヘッダ34内の作動流体35の蒸気は破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ34の気相部34aから各連通管38を経て各凝縮体37の内部に移動する。そして、各凝縮体37において凝縮液化した作動流体35は実線矢印にて示すように各凝縮体37の内壁面を伝って各凝縮体37から各連通管38を経て蒸発ヘッダ34の内部に還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体37のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体37全体が熱交換領域にあり、各凝縮体37全面が速やかにほぼ均等に加熱され、各凝縮体37上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、各凝縮体37を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体35の蒸発ヘッダ34への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上すると共に、各凝縮体37上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0091】実施例23. この発明の実施例23を図27～図29に基づいて説明する。これら各図において、34は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体35が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッダであり、気相部34aと液体部34bから成る。36は各蒸発ヘッダ34内にそれぞれの長手方向に貫通され、且つ各蒸発ヘッダ34内の作動流体35中に浸漬して設けられ、内部に温水がそれぞれ通水される複数の温水流通管、37は各蒸発ヘッダ34より上方に位置し、その蒸発ヘッダ34の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されている。39は温水流通管36の出口側36bと隣接する他の温水流通管36の入口側36aとを接続する接続管、40は各蒸発ヘッダ34の気相部34aと各凝縮体37内とをそれぞれ連通する複数の蒸気管、41は各凝縮体37内と蒸発ヘッダ34の液体部34bとをそれぞれ連通する複数の液管である。

【0092】次に動作について説明する。例えば、図27に示すように、一方の最外部に位置する温水流通管36の入口側36aからその温水流通管36の内部に温水が通水されると、その温水流通管36とユニット化された蒸発ヘッダ34の内部に貯留された作動流体35が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ34の気相部34aから

ら蒸気管40を経て中空体からなる凝縮体37の内部に移動する。凝縮体37に移動した作動流体35の蒸気は凝縮体37の方が温水より低い温度のため凝縮液化して凝縮体37の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により凝縮体37は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体35は実線矢印にて示すように凝縮体37の内壁面を伝って凝縮体37から液管41を経て蒸発ヘッド34の内部に還流する。そしてその温水流通管36の出口側36bから流出する温水は接続管39により隣接する他の温水流通管36の入口側36aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他の温水流通管36の入口側36aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置する温水流通管36の出口側36bから外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水が各温水流通管36に蛇行状に流通され、その温水の持つ熱量が各蒸発ヘッド34の気相部34aから各連通管38を経て各凝縮体37に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体37のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体37全体が熱交換領域にあり、各凝縮体37全面が速やかにほぼ均等に加熱され、各凝縮体37上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、接続管39により温水流通管36の出口側36bと隣接する他の温水流通管36の入口側36aとを接続して温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができる。作動流体35の蒸気は蒸気管40を経て凝縮体37に流通し、作動流体35の液は凝縮体37から液管41を経て蒸発ヘッド34の液体部34bにそれぞれ還流するので、作動流体35の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0093】実施例24. この発明の実施例24を図30および図31に基づいて説明する。これら各図において、42は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体43が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッドであり、気相部42aと液体部42bから成る。44は各蒸発ヘッド42内にそれぞれの長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッド42内の作動流体43中に浸漬して設けられ内部に温水がそれぞれ通水される複数の温水流通管、45は各蒸発ヘッド42より上方に位置し、その蒸発ヘッド42の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されている。46は各蒸発ヘッド42の気相部42aと各凝縮体45内とを連通する複数の連通管、47は外部へ排出する温水

流通管44の他方側44bを残して隣接する温水流通管44の他方側44b同志を接続するU字管、48は温水を導入する温水流通管44の一方側44aを残して隣接する温水流通管44の一方側44a同志を接続するU字管である。これらU字管47、48により温水が導入側の温水流通管44の一方側44a、温水流通管44、温水流通管44の他方側44b、U字管47、隣接する温水流通管44の他方側44b、温水流通管44、温水流通管44の一方側44a、U字管48、隣接する温水流通管44の一方側44a、温水流通管44、温水流通管44の他方側44b、U字管47、隣接する温水流通管44の他方側44b、温水流通管44、温水流通管44の一方側44a、U字管48、隣接する温水流通管44の一方側44a、温水流通管44、そして排出側の温水流通管44の他方側44bから外部に排出されるようになっており、温水が蛇行状に流通される。

【0094】次に動作について説明する。例えば、図30に示すように、導入側の温水流通管44の一方側44aからその温水流通管44の内部に温水が通水されると、その温水流通管44とユニット化された蒸発ヘッド42の内部に貯留された作動流体43が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い破線矢印にて示すように蒸発ヘッド42の気相部42aから連通管46を経て中空体からなる凝縮体45の内部に移動する。凝縮体45に移動した作動流体43の蒸気は凝縮体45の方が温水より低い温度のため凝縮液化して凝縮体45の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により凝縮体45は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体43は実線矢印にて示すように凝縮体45の内壁面を伝って凝縮体45から連通管46を経て蒸発ヘッド42の内部に還流する。そしてその温水流通管44の他方側44bから流出する温水はU字管47により隣接する他の温水流通管44の他方側44bに流通され、その温水流通管44を流通し前述した動作と同様な動作が行われ、その温水流通管44の一方側44aからU字管27を経て隣接する温水流通管44の一方側44aに流通され、その温水流通管44を流通し前述した動作と同様な動作が行われ、その温水流通管44の他方側44bからU字管47を経て隣接する温水流通管44の他方側44bに流通され、その温水流通管44を流通し前述した動作と同様な動作が行われ、その温水流通管44の一方側44aからU字管48を経て隣接する温水流通管44の一方側44aに流通され、その温水流通管44を流通し前述した動作と同様な動作が行われ、そして排出側の温水流通管44の他方側44bから外部に排出される。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水がU字管47、48により各温水流通管44に蛇行状に流通され、その温水の持つ熱量が各蒸発ヘッド42の気相部42aから各連通管46を経て各凝縮体45に熱輸送される。以上のように上述した従来装置における熱伝達体1

29

の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体45のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体45全体が熱交換領域にあり、各凝縮体45全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体45上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においてはU字管47、48により温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができる。さらに、U字管47、48により温水を隣接する他の温水流通管44に速やかに流通させることができるので、上記実施例21~23のものと比し、より一層温水の熱エネルギーを有効に活用することができる。

【0095】実施例25. この発明の実施例25を図32に基づいて説明する。図32に示すように、各凝縮体45の反連通管46側を、高さHだけ上方に高くして傾斜させたものである。この実施例25においては、蒸発ヘッダ42内の作動流体43の蒸気は破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ42の気相部42aから各連通管46を経て各凝縮体45の内部に移動する。そして、各凝縮体45において凝縮液化した作動流体43は実線矢印にて示すように各凝縮体45の内壁面を伝って各凝縮体45から各連通管46を経て蒸発ヘッダ42の内部に還流する。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体45のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体45全体が熱交換領域にあり、各凝縮体45全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体45上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、各凝縮体45を傾斜させているので、凝縮液化した作動流体43の蒸発ヘッダ42への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上すると共に各凝縮体45上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0096】実施例26. また、図示はしないが、実施例24における連通管46を蒸気管とし、凝縮体45内と蒸発ヘッダ42の液体部42bとを液管により連通してループ状構造としてもよい。この実施例においても、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものとなる。しかも熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0097】実施例27. この発明の実施例27を図33および図34に基づいて説明する。これら各図において、49は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体50が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッダであり、気相部49aと液体部49bから成る。51は各蒸発ヘッダ49より上方に位置し、その蒸発ヘッダ49の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されており、互いに連設

30

されている。52は各蒸発ヘッダ49の気相部49aと各凝縮体51内とを連通する複数の連通管、53は各蒸発ヘッダ49の長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッダ49内の作動流体50中に浸漬して設けられ内部に温水がそれぞれ通水される複数の第1の温水流通管であり、53aは温水の入口側であり、53bは温水の出口側である。54は各蒸発ヘッダ49をそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管53の出口側53bと連通する第2の温水流通管、55は各第2の温水流通管54にそれぞれ設けられた温水排出部であり、第1の温水流通管53の入口側53aに近い方に設けられている。56は温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続する接続配管である。

【0098】次に動作について説明する。例えば、図33に示すように、一方の最外部に位置する第1の温水流通管53の入口側53aからその第1の温水流通管53の内部に温水が通水されると、その第1の温水流通管53とユニット化された蒸発ヘッダ49の内部に貯留された作動流体50が加熱されて蒸気化し、さらに第1の温水流通管53の出口側53bを出た温水は第2の温水流通管54の内壁と蒸発ヘッダ49の外壁との流路を通過して蒸発ヘッダ49を外周側から加熱する。すなわち、蒸発ヘッダ49の内部に貯留された作動流体50は温水により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方から加熱されて蒸気化し、その温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ49の気相部49aから連通管31を経て中空体からなる凝縮体51の内部に移動する。凝縮体51に移動した作動流体50の蒸気は凝縮体51の方が温水より低い温度のため凝縮液化して凝縮体51の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により凝縮体51は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体50は実線矢印にて示すように凝縮体51の内壁面を伝って凝縮体51から連通管52を経て蒸発ヘッダ49の内部に還流する。そして第2の温水流通管54に設けた温水排出部55から流出する温水は接続配管35により隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置する第2の温水流通管54に設けた温水排出部55から外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水が各温水流通管53、54により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方に流通され、その温水の持つ熱量が各蒸発ヘッダ49の気相部49aから各連通管52を経て各凝縮体51に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体51のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体51全体が熱交換領域にあり、各凝縮体51全面が速やかにほぼ均等に

加温され、各凝縮体51上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、蒸発ヘッダ49の内部に貯留された作動流体50は温水により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体50の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。さらに、接続配管56により第2の温水流通管54に設けた温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。

【0099】実施例28. 上述した実施例27においては、接続配管56により第2の温水流通管54に設けた温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続して温水を蛇行状に流通させる場合について述べたが、必ずしも接続配管56を設けなくてもよく、凝縮体51、連通管31、第2の温水流通管54、蒸発ヘッダ49、第1の温水流通管53とによるユニット別に独立した温水の給排システムとすることもでき、上述した実施例27における温水の利用面については極僅かな差があるが、上述した他の各実施例18～26と比し格段に効果の高い装置を得ることができる。

【0100】実施例29. この発明の実施例29を図35ないし図38に基づいて説明する。これら各図において、49は内部に例えば水、アンモニア等の作動流体50が封入されて貯留された複数の蒸発ヘッダであり、気相部49aと液体部49bから成る。51は各蒸発ヘッダ49より上方に位置し、その蒸発ヘッダ49の長手方向に延在して配設された中空体からなる複数の凝縮体であり、例えば断面四角状に構成されており、互いに連設されている。53は各蒸発ヘッダ49の長手方向に貫通され且つ各蒸発ヘッダ49内の作動流体50中に浸漬して設けられ内部に温水がそれぞれ通水される複数の第1の温水流通管であり、53aは温水の入口側であり、53bは温水の出口側である。54は各蒸発ヘッダ49をそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管53の出口側53bと連通する第2の温水流通管、535は各第2の温水流通管54にそれぞれ設けられた温水排出部であり第1の温水流通管53の入口側53aに近い方に設けられている。46は温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続する接続配管、57は各蒸発ヘッダ49の気相部49aと各凝縮体51内とをそれぞれ連通する複数の蒸気管、58は各凝縮体51内と蒸発ヘッダ49の液体部49bとをそれぞれ連通する複数の液管である。

【0101】次に動作について説明する。例えば、図35に示すように、一方の最外部に位置する第1の温水流通管53の入口側53aからその第1の温水流通管53の内部に温水が通水されると、その第1の温水流通管53とユニット化された蒸発ヘッダ49の内部に貯留され

た作動流体50が加熱されて蒸気化し、さらに第1の温水流通管53の出口側53bを出た温水は第2の温水流通管54の内壁と蒸発ヘッダ49の外壁との流路を通じて蒸発ヘッダ49を外周側から加熱する。すなわち、蒸発ヘッダ49の内部に貯留された作動流体50は温水により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方から加熱されて蒸気化し、その温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ49の気相部49aから蒸気管57を経て中空体からなる凝縮体51の内部に移動する。凝縮体51に移動した作動流体50の蒸気は凝縮体51の方が温水より低い温度のため凝縮液化して凝縮体51の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により凝縮体51は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体50は実線矢印にて示すように凝縮体51の内壁面を伝って凝縮体51から液管58を経て蒸発ヘッダ49の液体部49b部に還流する。そして、第2の温水流通管54に設けた温水排出部55から流出する温水は接続配管56により隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置する第2の温水流通管54に設けた温水排出部55から外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水が各温水流通管53、54により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方に流通されその温水の持つ熱量が各蒸発ヘッダ49の気相部49aから各蒸気管36を経て各凝縮体51に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を凝縮体51のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体51全体が熱交換領域にあり、各凝縮体51全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体51上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。またこの実施例においては、蒸発ヘッダ49の内部に貯留された作動流体50は温水により蒸発ヘッダ49の内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体50の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。さらに、接続配管56により第2の温水流通管54に設けた温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。さらに作動流体50の蒸気は蒸気管57を経て凝縮体51に流通し、作動流体50の液は凝縮体51から液管58を経て蒸発ヘッダ49の液体部49bにそれぞれ還流するので、作動流体50の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装

置の長大化も実現できる。

【0102】実施例30. 上述した実施例29においては、接続配管56により第2の温水流通管54に設けた温水排出部55と隣接する他の第1の温水流通管53の入口側53aとを接続して温水を蛇行状に流通させる場合について述べたが、必ずしも接続配管56を設けなくてもよく、凝縮体51、蒸気管57、第2の温水流通管54、蒸発ヘッダ49、第1の温水流通管53、液管58とによるユニット別に独立した温水の給排システムとすることもでき、上述した実施例29における温水の利用面については極僅かな差があるが、上述した他の各実施例18~28と比し格段に効果の高い装置を得ることができる。

【0103】実施例31. この発明の実施例31を図39ないし図41に基づいて説明する。これら各図において、59は気相室59aとその気相室59aの端部側下方に位置し内部に作動流体60が貯留される液室59bとを有し複数連設された熱伝達体、61は各熱伝達体59の液室59b内の作動流体60中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に開口端部が熱伝達体59外に突出されたU字管であり、その突出部は入口側61aと出口側61bとになる。62はU字管61の出口側61bと隣接する他のU字管61の入口側61aとを接続する接続管である。

【0104】次に動作について説明する。一方の最外部に位置するU字管61の入口側61aからそのU字管61の内部に温水が通水されると、図41に示すように熱伝達体59の液室59b内の作動流体60が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように熱伝達体59の液室59b上部の気相室59aから他方側端部の気相室59aに移動する。熱伝達体59の気相室59aに移動した作動流体60の蒸気は熱伝達体59の方が温水より低い温度のため凝縮液化して熱伝達体59の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により熱伝達体59は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体60は実線矢印にて示すように熱伝達体59の気相室59aの下壁面を伝って熱伝達体59の液室59bの内部に還流する。そしてそのU字管61の出口側61bから流出する温水は接続管62により隣接する他のU字管61の入口側61aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他のU字管61の入口側61aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置するU字管61の出口側61bから外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水が各U字管61に蛇行状に流通され、その温水の持つ熱量が各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室59aに熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を熱伝達体59のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性に

も優れたものである。しかも、各熱伝達体59全体が熱交換領域にあり、各熱伝達体59全面が速やかにほぼ均等に加熱され、各熱伝達体59上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては接続管62によりU字管61の出口側61bと隣接する他のU字管61の入口側61aとを接続して温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。また、この実施例においては、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体59となるユニット構成としており、上述した実施例18~30と比しより一層簡素化を図ることができ、経済性に優れたものとなる。そして、温水の配管系統の簡素化も同時に実現できる。

【0105】実施例32. この発明の実施例32を図42に基づいて説明する。図42において、59は気相室59aとその気相室59aの端部側下方に位置し内部に作動流体60が貯留される液室59bとを有し複数連設された熱伝達体、61は各熱伝達体59の液室59b内の作動流体60中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が熱伝達体59外に突出されたU字管であり、その突出部は入口側61aと出口側61bとになる。62はU字管61の出口側61bと隣接する他のU字管61の入口側61aとを接続する接続管、63は熱伝達体59の他方側気相室59aと熱伝達体59の液室59bとを連通する液戻り管である。

【0106】次に動作について説明する。一方の最外部に位置するU字管61の入口側61aからそのU字管61の内部に温水が通水されると、熱伝達体59の液室59b内の作動流体60が加熱されて蒸気化し、温水の熱量を蒸発潜熱として奪い、破線矢印にて示すように熱伝達体59の液室59b上部の気相室59aから他方側端部の気相室59aに移動する。熱伝達体59の気相室59aに移動した作動流体60の蒸気は熱伝達体59の方が温水より低い温度のため凝縮液化して熱伝達体59の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により熱伝達体59は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体60は実線矢印にて示すように熱伝達体59の気相室59aから液戻り管63を経て熱伝達体59の液室59bの内部に還流する。そしてそのU字管61の出口側61bから流出する温水は接続管62により隣接する他のU字管61の入口側61aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、順次隣接する他のU字管61の入口側61aに流通され、前述した動作と同様な動作が行われ、他方の最外部に位置するU字管61の出口側61bから外部へ流出する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、温水が各U字管61に蛇行状に流通され、その温水の持つ熱量が各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室59aに熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝

縮部1bと伝熱板3の両方の機能を熱伝達体59のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各熱伝達体59全体が熱交換領域にあり、各熱伝達体59全面が速やかにほぼ均等に加温され、各熱伝達体59上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては接続管62によりU字管61の出口側61bと隣接する他のU字管61の入口側61aとを接続して温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。また、この実施例においては、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体59となるユニット構成としており、上述した実施例18~31と比しより一層簡素化を図ることができ、経済性に優れたものとなる。そして、温水の配管系統の簡素化も同時に実現できる。さらに作動流体60の蒸気は各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室59aに流通し、作動流体60の液は各熱伝達体59の気相室59aから各液戻り管63を経て各熱伝達体59の液室59bにそれぞれ還流するので、作動流体60の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなく熱媒循環特性を極めて良好なものとするができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0107】実施例33. この発明の実施例33を図43ないし図45に基づいて説明する。これら各図において、59は気相室59aとその気相室59aの端部側下方に位置し内部に作動流体60が貯留される液室59bとを有し複数連設された熱伝達体、64は各熱伝達体59の液室59b内にそれぞれ貫通されそれら各熱伝達体59の液室59b内に貯留された作動流体60中に浸漬して設けられ、その作動流体60を加熱する例えばシーズ線発熱体からなる電熱体であり、64aは電熱体64のリード線である。

【0108】次に動作について説明する。各電熱体64のリード線64aから各電熱体64が通電されると、各熱伝達体59の液室59bの内部に貯留された作動流体60が直接加熱されて蒸気化し、電熱体64の熱量を蒸発潜熱として奪い、図45に示すように破線矢印にて示すように熱伝達体59の液室59b上部の気相室59aから他方側端部の気相室59aに移動する。熱伝達体59の気相室59aに移動した作動流体60の蒸気は熱伝達体59の方が温水より低い温度のため凝縮液化して熱伝達体59の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により熱伝達体59は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体60は実線矢印にて示すように熱伝達体59の気相室59aの下壁面を伝って熱伝達体59の液室59bの内部に還流する。以上の動作が自動的に繰り返されることにより、その電熱体64の持つ熱量が各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室5

9aに熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を熱伝達体59のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各熱伝達体59全体が熱交換領域にあり、各熱伝達体59全面が速やかにほぼ均等に加温され、各熱伝達体59上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体59となるユニット構成としており、上述した実施例18~32と比しより一層簡素化を図ることができ、経済性に優れたものとなる。そして、作動流体60の加熱を上述した実施例18~32に示すような、温水管による温水供給による間接方式ではなく、電熱体64による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また、気象状況を図示しないセンサ等で検出し、それらセンサの出力に応じて電熱体253への通電量を制御することにより、気象状況に応じた最適な融解処理装置を得ることができる。

【0109】実施例34. この発明の実施例34を図46に基づいて説明する。図46において、59は気相室59aとその気相室59aの端部側下方に位置し内部に作動流体60が貯留される液室59bとを有し複数連設された熱伝達体、64は各熱伝達体59の液室59b内にそれぞれ貫通されそれら各熱伝達体59の液室59b内に貯留された作動流体60中に浸漬して設けられ、その作動流体60を加熱する例えばシーズ線発熱体からなる電熱体であり、64aは電熱体64のリード線、65は熱伝達体59の他方側気相室59aと熱伝達体59の液室59bとを連通する液戻り管である。

【0110】次に動作について説明する。各電熱体64のリード線64aから各電熱体64が通電されると、各熱伝達体59の液室59bの内部に貯留された作動流体60が直接加熱されて蒸気化し、電熱体64の熱量を蒸発潜熱として奪い、図46に示すように破線矢印にて示すように熱伝達体59の液室59b上部の気相室59aから他方側端部の気相室59aに移動する。熱伝達体59の気相室59aに移動した作動流体60の蒸気は熱伝達体59の方が温水より低い温度のため凝縮液化して熱伝達体59の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により熱伝達体59は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体60は実線矢印にて示すように熱伝達体59の気相室59aの下壁面を伝って熱伝達体59の液室59bの内部に還流する。以上の動作が自動的に繰り返されることにより、その電熱体64の持つ熱量が各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室59aに熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を熱伝達体59のみで達成でき、構造の簡素化が図れ

37

経済性にも優れたものである。しかも、各熱伝達体59全体が熱交換領域にあり、各熱伝達体59全面が速やかにほぼ均等に加温され、各熱伝達体59上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。また、この実施例においては、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体59となるユニット構成としており、上述した実施例18~33と比しより一層簡素化を図ることができ、経済性に優れたものとなる。そして、作動流体39の加熱を上述した実施例18~33に示すような温水管による温水供給による間接方式ではなく電熱体64による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また、気象状況を図示しないセンサ等で検出し、それらセンサの出力に応じて電熱体64への通電量を制御することにより、気象状況に応じた最適な融解処理装置を得ることができる。さらに、作動流体60の蒸気は各熱伝達体59の液室59bから熱伝達体59の気相室59aに流通し、作動流体60の液は各熱伝達体59の気相室59aから各液戻り管65を経て各熱伝達体59の液室59bにそれぞれ還流するので、作動流体60の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。

【0111】実施例35. ところで、上述した実施例31における熱伝達体59の製作例を図47および図48に示す。先ず、熱伝達体59の気相室59aを成す断面長方形の第1筒体590と、熱伝達体59の気相室59aと液室59bとを成す第2筒体591を準備する。この第2筒体591の幅寸法は第1筒体590の幅と同じであり、第2筒体591の高さ寸法は第1筒体590の高さより液室59b分だけ高く構成されている。次いで、第1筒体590の気相室59a部と第2筒体591の気相室59a部とを同レベルに位置合わせして溶接等で固着する。しかる後、第2筒体591の第1筒体590下方の開開口部を閉塞板592により閉塞し溶接等で固着する。そして、第1筒体590の反第2筒体591側開口部を閉塞板593により閉塞し溶接等で固着する。さらに、U字管61を閉塞板594の孔595に固着させた後、第2筒体591の反第1筒体590側開口部をその閉塞板594により閉塞し溶接等で固着する。以上により、熱伝達体59が形成されるが、この熱伝達体59の形成は一例に過ぎず、他の類似方法により熱伝達体59を形成してもよいことは言うまでもない。また、この考え方は上述した実施例32~34についても適用できることは勿論のことである。

【0112】実施例36. また、上述した実施例33、34においては、図49に示すように上述した実施例35における熱伝達体59の閉塞板594には電熱体64

38

が固着されることは言うまでもない。

【0113】実施例37. この発明の実施例37を図50ないし図52に基づいて説明する。これら各図において、66は一方側66aが下方側に屈曲されて配置され、その一方側66a内に作動流体67が貯留された蒸発ヘッダ、68は蒸発ヘッダ66の他方側66bより上方に位置し且つ蒸発ヘッダ66の長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体、69は各凝縮体68と蒸発ヘッダ66の他方側66bとをそれぞれ連通する連通管、70は蒸発ヘッダ66の一方側66aを加熱する電熱体である。

【0114】次に動作について説明する。電熱体70により蒸発ヘッダ66の一方側66aを加熱すると、その蒸発ヘッダ66の一方側66a内に貯留された作動流体67が加熱されて蒸気化し、電熱体70の熱量を蒸発潜熱として奪い、蒸発ヘッダ66の一方側66aから他方側66bに移動し、図52に示すように破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ66の他方側66bから各連通管69をそれぞれ経て中空体からなる各凝縮体68の内部にそれぞれ移動する。各凝縮体68に移動した作動流体67の蒸気は各凝縮体68の方が電熱体70より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体68の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体68は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体67は実線矢印にて示すように各凝縮体68から各連通管69を経て蒸発ヘッダ66の他方側66bに流入しその蒸発ヘッダ66の他方側66bから一方側66aに還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、電熱体70の持つ熱量が蒸発ヘッダ66の一方側66aからその蒸発ヘッダ66の他方側66b、各連通管69を経て各凝縮体68に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を各凝縮体68のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体68全体が熱交換領域にあり、各凝縮体7全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体68上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。そして作動流体67の加熱は上述した実施例18~32に示すような温水管による温水供給による間接方式ではなく、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また上述した実施例33、34のように電熱体253を作動流体中に浸漬させる直接加熱方式ではなく、蒸発ヘッダ66の一方側66aの外周側から電熱体70による間接加熱方式としたことにより、電熱体70の取付作業が容易となる。しかも上述した実施例33、34のように各熱伝達体59に対応して複数の電熱体253を配設する必要がなく、1個の電熱体70でよく、経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。

【0115】実施例38. この発明の実施例38を図5

3に基づいて説明する。この実施例38においては、蒸発ヘッダ66の一方側66aの外周側にニクロム線等の電線71を巻着し電源72から通電し、その蒸発ヘッダ66の一方側66a内に貯留された作動流体67を間接加熱するようにしたものであり、上述した実施例37と同様の効果を奏する。すなわち、電線71と電源72により、上述した実施例37における電熱体70と同様の機能が発揮されている。

【0116】実施例39. この発明の実施例39を図54に基づいて説明する。図54に示すように蒸発ヘッダ66の他方側66bの一方側66aとの隣接部の高さを他方側66bの先端部の高さより下方に低くして傾斜させたものである。従って、各凝縮体68内において凝縮液化した作動流体67の蒸発ヘッダ66の一方側66aへの還流を促進させることができ、熱輸送能力がさらに向上する。なお、電熱体70の代替として、上述した実施例38における電線71と電源72としてもよい。

【0117】実施例40. この発明の実施例40を図55に基づいて説明する。図55において、66は一方側66aが下方側に屈曲されて配置され、一方側66a内に作動流体67が貯留された蒸発ヘッダ、68は蒸発ヘッダ66の他方側66bより上方に位置し且つ蒸発ヘッダ66の長手方向に沿って連設され中空体からなる複数の凝縮体、70は蒸発ヘッダ66の一方側66aを加熱する電熱体、73は各凝縮体68と蒸発ヘッダ66の他方側66bとをそれぞれ連通する蒸気管、74は各凝縮体68と蒸発ヘッダ66の一方側66aとをそれぞれ連通する液戻り管である。

【0118】次に動作について説明する。電熱体70により蒸発ヘッダ66の一方側66aを加熱すると、その蒸発ヘッダ66の一方側66a内に貯留された作動流体67が加熱されて蒸気化し、電熱体70の熱量を蒸発潜熱として奪い、蒸発ヘッダ66の一方側66aから他方側66bに移動し、破線矢印にて示すように蒸発ヘッダ66の他方側66bから各蒸気管73をそれぞれ経て中空体からなる各凝縮体68の内部にそれぞれ移動する。各凝縮体68に移動した作動流体67の蒸気は各凝縮体68の方が電熱体70より低い温度のため凝縮液化して各凝縮体68の全体に凝縮潜熱を放出する。この凝縮潜熱により各凝縮体68は加熱されて温度が高くなる。液化した作動流体67は実線矢印にて示すように各凝縮体68から各液戻り管74を経て蒸発ヘッダ66の一方側66aに還流する。以上の動作が自然的に繰り返し行われることにより、電熱体70の持つ熱量が蒸発ヘッダ66の一方側66aからその蒸発ヘッダ66の他方側66b、各蒸気管73を経て各凝縮体68に熱輸送される。以上のように、上述した従来装置における熱伝達体1の凝縮部1bと伝熱板3の両方の機能を各凝縮体68のみで達成でき、構造の簡素化が図れ経済性にも優れたものである。しかも、各凝縮体68全体が熱交換領域にあ

り、各凝縮体68全面が速やかにほぼ均等に加温され、各凝縮体68上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。そして作動流体67の加熱は上述した実施例に示すような温水管による温水供給による間接方式ではなく、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。また、上述した実施例33、34のように電熱体70を作動流体中に浸漬させる直接加熱方式ではなく、蒸発ヘッダ66の一方側66aの外周側から電熱体70による間接加熱方式としたことにより、電熱体70の取付作業が容易となる。しかも、上述した実施例33、34のように各熱伝達体59に対応して複数の電熱体70を配設する必要がなく、1個の電熱体70でよく、経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。さらに、上述した実施例37～39のように作動流体67の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなるので、液の還流を阻害することがなくなり熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができる。さらに、熱媒循環特性が優れているので、装置の長大化も実現できる。なお、電熱体70の代替として、上述した実施例38における電線71と電源72としてもよい。

【0119】実施例41. 上述した実施例33、34、36においては、電熱体64がシーズ線発熱体からなる場合について述べたが、これに限定されるものではなく、その他ヒータからなる電熱体64であってもよいことは勿論のことである。

【0120】実施例42. また、上述した実施例27、28、31、33、37～39においては、各凝縮体あるいは各熱伝達体が水平に配置した場合について述べたが、各凝縮体あるいは各熱伝達体を上述した実施例19、22、25と同様の考え方により傾斜させることにより、凝縮液化した作動流体の蒸発ヘッダあるいは熱伝達体の液室への還流を促進させることができ、熱輸送能力が向上する。さらに、各凝縮体あるいは熱伝達体上面で融解処理された雪や雪氷、水などの排出効果を得ることができる。

【0121】実施例43. また、上述した実施例18～42においては、上述した実施例15に示すように各凝縮体あるいは熱伝達体の下方側に放熱阻止体を配設することにより、各凝縮体あるいは熱伝達体下面からの無駄な放熱を阻止することができ、各凝縮体あるいは熱伝達体に熱輸送された熱量を全て無駄なく雪や雪氷の融解処理に使用することができる。従って、上述した実施例18～42と比し融解処理能力が著しく向上する。

【0122】実施例44. また、上述した実施例18～42においては、上述した実施例16に示すように各凝縮体あるいは熱伝達体の上面にすべり防止体を配設することにより、各凝縮体あるいは熱伝達体上面におけるすべりを防止することができる。例えば、凝縮体あるいは

熱伝達体上を人が歩行したとき、すべり防止体によってすべることがないので、すべて怪我する恐れがなく安全性に優れた装置を得ることができる。

【0123】実施例45. また、上記説明では例えば寒冷地における屋根、道路、あるいは鉄道の軌道横に設けられた貯雪溝などの融雪・凍結防止等に利用される融解処理装置について述べたが、鉄道や電車等のプラットホームに堆積する雪や雪氷などの融解処理にも適用し得ることができ、上述した各実施例と同様の効果を奏する。

【0124】

【発明の効果】この発明は以上説明した通り、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの長手方向に貫通され蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。

【0125】また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、内部に温水が通水される温水管と、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。しかも、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができるので、凝縮体上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。

【0126】また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管と、U字状からなりそのU字状部が蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。しかも、U字状温水管の入口側および出口側が同位置に配設したことにより、温水の配管系統を簡素化できる。

【0127】また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、U字状からなりそのU字状部が蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され、温水の入口側および出口側が同位置に配設されたU字状温水管と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体の液相部とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。しかも、作動流体の熱媒循環特性を極

めて良好なものとすることができるので、凝縮体上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。さらに、U字状温水管の入口側および出口側が同位置に配設したことにより、温水の配管系統を簡素化できる。

【0128】また、温水管の外周側に作動流体の核沸騰を促進させる核沸騰促進手段を配設したことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができると共に作動流体の核沸騰をより一層促進させることができ、熱輸送能力を大きくすることができる。

【0129】また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダと各凝縮体とを連通する連通管と、蒸発ヘッダ内に貫通されその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができると共に凝縮体上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。

【0130】また、内部に作動流体が貯留される蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダより上方に位置し、中空体からなり蒸発ヘッダの長手方向に沿って複数配設された凝縮体と、蒸発ヘッダ内に貫通されてその内部に貯留された作動流体中に浸漬され、その作動流体を加熱する電熱体と、蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体の液相部とを連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの液相部とを連通する液管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。しかも作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとすることができるので、凝縮体上に堆積した雪や雪氷の融解処理を効率的に且つ効果的に行うことができる。

【0131】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される温水流通管と、各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また蒸発ヘッダ、連通管、凝縮体を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。

【0132】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通

する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される温水流通管と、各温水流通管に温水を供給する温水供給ヘッダと、各温水流通管を流通した温水を排出する温水排出ヘッダとを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダ、連通管、凝縮体を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。

【0133】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される温水流通管と、温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダ、連通管、凝縮体を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。さらに接続管により温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。

【0134】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される温水流通管と、温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続する接続管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダ、連通管、凝縮体を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。さらに接続管により温水流通管の出口側と隣接する他の温水流通管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させることによ

り、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。

【0135】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される温水流通管と、温水流通管の隣接する互いの端部を接続するU字管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダ、連通管、凝縮体を1ユニットとして構成し、そのユニットを複数接続したものであり、各ユニット毎に独立した熱輸送構成としたので、上述した従来装置と比し、雪や雪氷の融解処理能力が格段に高いものとなる。さらに、U字管により温水を蛇行状に流通させることにより、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。さらにU字管により温水を隣接する他の温水流通管に速やかに流通させることができるので、より一層温水の熱エネルギーを有効に活用することができる。

【0136】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体は温水により蒸発ヘッダの内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。

【0137】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダの内部に

貯留された作動流体は温水により蒸発ヘッダの内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。

【0138】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダと各凝縮体とをそれぞれ連通する連通管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、各第2の温水流通管に設けられた温水排出部と、温水排出部と隣接する他の第1の温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体は温水により蒸発ヘッダの内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。さらに、接続配管により第2の温水流通管に設けた温水排出部と隣接する他の第1の温水流通管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使いきることができる。

【0139】また、内部に作動流体が貯留される複数の蒸発ヘッダと、各蒸発ヘッダの上方に位置し且つその長手方向に延在して配設され中空体からなる複数の凝縮体と、各蒸発ヘッダの気相部と各凝縮体とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と各蒸発ヘッダの液相部とをそれぞれ連通する液管と、各蒸発ヘッダの長手方向に貫通されて各蒸発ヘッダ内の作動流体中に浸漬され内部に温水が通水される複数の第1の温水流通管と、各蒸発ヘッダをそれぞれ空隙を介して囲繞して配設され、第1の温水流通管の出口側と連通する第2の温水流通管と、各第2の温水流通管に設けられた温水排出部と、温水排出部と隣接する他の第1の温水流通管の入口側とを接続する接続配管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、蒸発ヘッダの内部に貯留された作動流体は温水により蒸発ヘッダの内周側と外周側の両方から加熱されるので、作動流体の核沸騰能力が促進され熱輸送効率が向上する。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。さらに、接続配管により第2の温水流通管に設けた温水排出部と隣接する他の第1の温水流通管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使い

きることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。

【0140】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が熱伝達体外に突出されたU字管と、U字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、接続管によりU字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。さらに凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成としており、より一層簡素化を図ることができ経済性に優れたものとなる。

【0141】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、内部に温水が通水されると共に、開口端部が熱伝達体外に突出されたU字管と、U字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続する接続管と、熱伝達体の気相室と熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、接続管によりU字管の出口側と隣接する他のU字管の入口側とを接続して温水を蛇行状に流通させるようにしたので、温水の熱量を全て使いきることができ、無駄な熱エネルギーの放出を防止することができる。さらに凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成としており、より一層簡素化を図ることができ経済性に優れたものとなる。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする事ができる。

【0142】また、気相室とその気相室の端部側下方に位置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、作動流体を加熱する電熱体とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、作動流体の加熱を温水供給による間接方式ではなく、電熱体による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。さらに、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成としており、より一層簡素化を図ることができ経済性に優れたものとなる。

【0143】また気相室とその気相室の端部側下方に位

置し内部に作動流体が貯留される液室とを有し複数連設された熱伝達体と、各熱伝達体の液室内に貫通し且つその液室内の作動流体中に浸漬されて配置され、作動流体を加熱する電熱体と、熱伝達体の気相室と熱伝達体の液室内とを接続する液戻り管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、作動流体の加熱を温水供給による間接方式ではなく、電熱体による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。さらに、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成としており、より一層簡素化を図ることができ経済性に優れたものとなる。さらに、作動流体の蒸気と液とが相互に逆方向において接触することがなくなり、作動流体の熱媒循環特性を極めて良好なものとする

【0144】また、一方側が下方側に屈曲されて配置され、その一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し且つ蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体と、各凝縮体と蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する連通管と、蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、作動流体の加熱を温水供給による間接方式ではなく、電熱体による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。さらに、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成とすると共に1個の電熱体で蒸発ヘッダの一方側を加熱するようにして

【0145】また、一方側が下方側に屈曲されて配置されその一方側内に作動流体が貯留された蒸発ヘッダと、蒸発ヘッダの他方側より上方に位置し且つ蒸発ヘッダの長手方向に沿って連設され、中空体からなる複数の凝縮体と、蒸発ヘッダの一方側を加熱する電熱体と、各凝縮体と蒸発ヘッダの他方側とをそれぞれ連通する蒸気管と、各凝縮体と蒸発ヘッダの一方側とをそれぞれ連通する液戻り管とを設けたことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができる。また、作動流体の加熱を温水供給による間接方式ではなく、電熱体による直接加熱方式にしたことにより、温水の配管設備が不要とでき簡単な構成で雪や雪氷の融解処理能力を著しく高めることができる。さらに、凝縮体と蒸発ヘッダを一体化して熱伝達体となるユニット構成とすると共に1個の電熱体で蒸発ヘッダの一方側を加熱するようにして

の熱媒循環特性を極めて良好なものとする

【0146】また、各凝縮体または各熱伝達体の下方側にその各凝縮体または各熱伝達体下面からの無駄な放熱を阻止する放熱阻止体を配設したことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができると共に各凝縮体下面からの無駄な放熱を阻止することができ、融解処理能力が著しく向上する。

【0147】また、各凝縮体または各熱伝達体の上面にその各凝縮体または各熱伝達体上面におけるすべりを防止するすべり防止体を配設したことにより、構造を簡素化でき経済性に優れた融解処理装置を得ることができると共に各凝縮体上面におけるすべりを防止することが

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1を示す斜視図である。

【図2】この発明の実施例1を示す図1A-A線における断面図である。

【図3】この発明の実施例2を示す断面図である。

【図4】この発明の実施例3を示す斜視図である。

【図5】この発明の実施例3を示す図3B-B線における断面図である。

【図6】この発明の実施例4を示す斜視図である。

【図7】この発明の実施例4を示す図6C-C線における断面図である。

【図8】この発明の実施例5を示す断面図である。

【図9】この発明の実施例6を示す断面図である。

【図10】この発明の実施例7を示す要部断面図である。

【図11】この発明の実施例8を示す要部平面図である。

【図12】この発明の実施例9を示す斜視図である。

【図13】この発明の実施例9を示す図12D-D線における断面図である。

【図14】この発明の実施例10を示す断面図である。

【図15】この発明の実施例11を示す断面図である。

【図16】この発明の実施例15を示す要部断面図である。

【図17】この発明の実施例16を示す要部断面図である。

【図18】この発明の実施例18を示す斜視図である。

【図19】この発明の実施例18を示す図18E-E線における断面図である。

【図20】この発明の実施例19を示す断面図である。

【図21】この発明の実施例20を示す斜視図である。

【図22】この発明の実施例20を示す図21F-F線における断面図である。

【図23】この発明の実施例20を示す図21G-G線における断面図である。

【図24】この発明の実施例21を示す斜視図である。

【図25】この発明の実施例21を示す図24H-H線における断面図である。

【図26】この発明の実施例22を示す断面図である。

【図27】この発明の実施例23を示す斜視図である。

【図28】この発明の実施例23を示す図27J-J線における断面図である。

【図29】この発明の実施例23を示す図27K-K線における断面図である。

【図30】この発明の実施例24を示す斜視図である。

【図31】この発明の実施例24を示す図30L-L線における断面図である。

【図32】この発明の実施例25を示す断面図である。

【図33】この発明の実施例27を示す斜視図である。

【図34】この発明の実施例27を示す図33M-M線における断面図である。

【図35】この発明の実施例29を示す斜視図である。

【図36】この発明の実施例29を示す図35N-N線における断面図である。

【図37】この発明の実施例29を示す図35O-O線における断面図である。

【図38】この発明の実施例29を示す図35P-P線における断面図である。

【図39】この発明の実施例31を示す要部断面斜視図である。

【図40】この発明の実施例31を示す平面図である。

【図41】この発明の実施例31を示す図40Q-Q線における断面図である。

【図42】この発明の実施例32を示す断面図である。

【図43】この発明の実施例33を示す要部断面斜視図である。

【図44】この発明の実施例33を示す平面図である。

【図45】この発明の実施例33を示す断面図である。

【図46】この発明の実施例34を示す断面図である。

【図47】この発明の実施例35を示す展開斜視図である。

【図48】この発明の実施例35を示す斜視図である。

【図49】この発明の実施例36を示す斜視図である。

【図50】この発明の実施例37を示す平面図である。

【図51】この発明の実施例37を示す要部断面側面図である。

【図52】この発明の実施例37を示す図50R-R線における断面図である。

【図53】この発明の実施例38を示す側面図である。

【図54】この発明の実施例39を示す要部断面側面図である。

【図55】この発明の実施例40を示す要部断面正面図である。

【図56】従来の融解処理装置を示す斜視図である。

【図57】従来の融解処理装置を示す要部断面図である。

【符号の説明】

4 蒸発ヘッド

4 a 気相部

4 b 液体部

5 作動流体

6 温水管

7 凝縮体

8 連通管

9 蒸気管

10 液管

11 蒸発ヘッド

11 a 気相部

11 b 液体部

12 作動流体

13 温水管

14 凝縮体

15 連通管

16 蒸気管

17 液管

20 核沸騰促進手段

19 核沸騰促進手段

20 電熱体

21 蒸気管

22 液管

23 放熱阻止体

24 すべり防止体

25 蒸発ヘッド

25 a 気相部

25 b 液体部

30 26 作動流体

27 温水流通管

28 凝縮体

29 連通管

30 温水供給ヘッド

31 温水排出ヘッド

32 蒸気管

33 液管

34 蒸発ヘッド

34 a 気相部

40 34 b 液体部

35 作動流体

36 温水流通管

37 凝縮体

38 連通管

39 接続管

40 蒸気管

41 液管

42 蒸発ヘッド

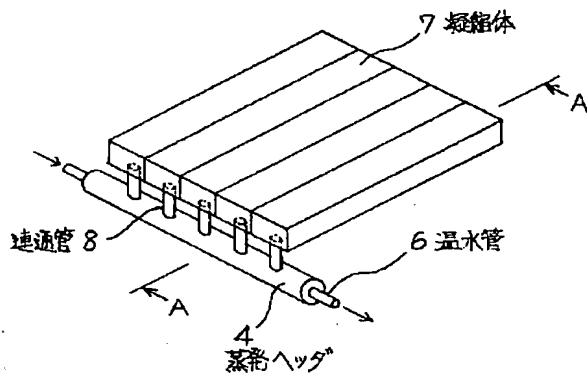
42 a 気相部

50 42 b 液体部

51

- 43 作動流体
- 44 温水流通管
- 45 凝縮体
- 46 連通管
- 47 U字管
- 48 U字管
- 49 蒸発ヘッド
- 49 a 気相部
- 49 b 液体部
- 50 作動流体
- 51 凝縮体
- 52 連通管
- 53 第1の温水流通管
- 54 第2の温水流通管
- 55 温水排出部
- 57 蒸気管
- 58 液管

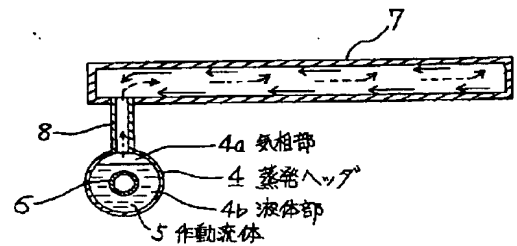
【図1】



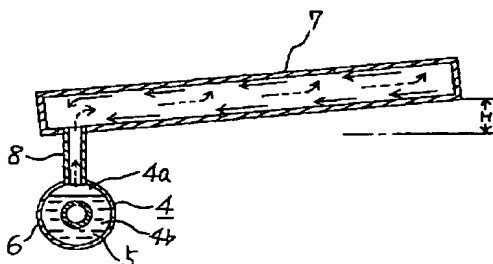
52

- 59 熱伝達体
- 59 a 気相室
- 59 b 液室
- 60 作動流体
- 61 U字管
- 62 接続管
- 63 液戻り管
- 64 電熱体
- 65 液戻り管
- 10 66 蒸発ヘッド
- 67 作動流体
- 68 凝縮体
- 69 連通管
- 70 電熱体
- 73 蒸気管
- 74 液戻り管

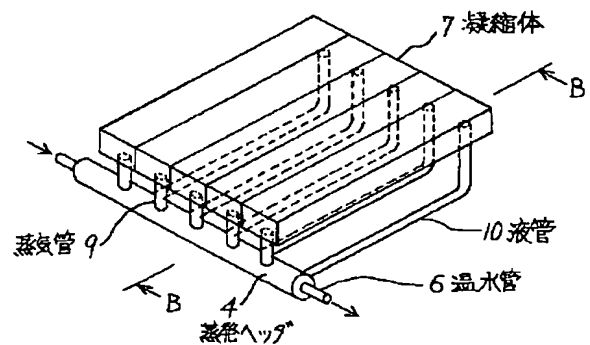
【図2】



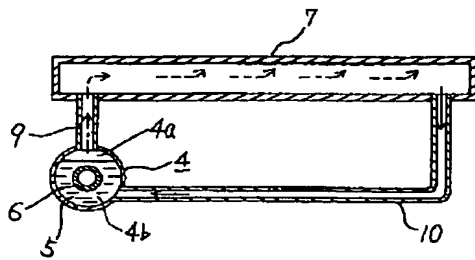
【図3】



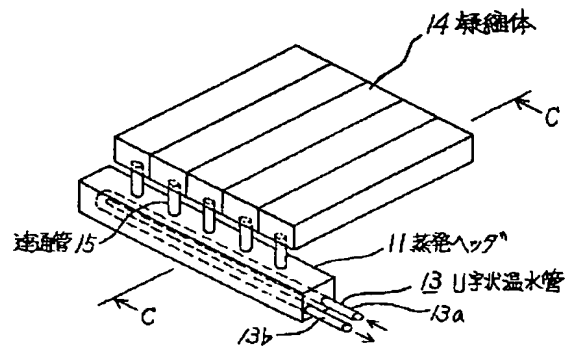
【図4】



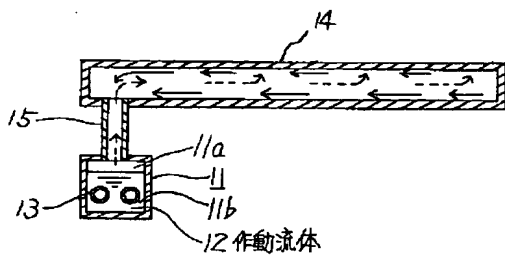
【図5】



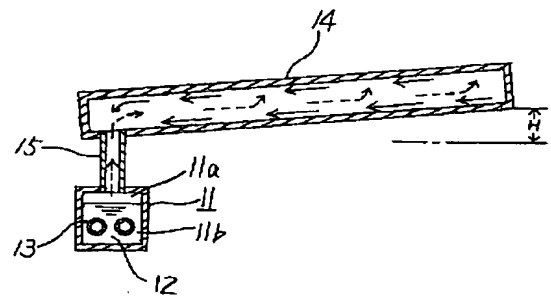
【図6】



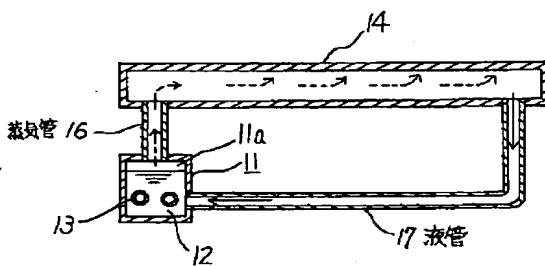
【図7】



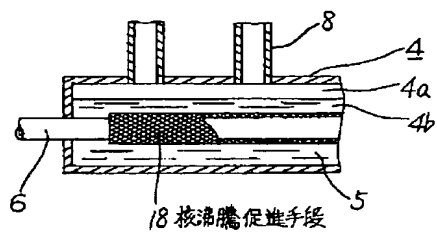
【図8】



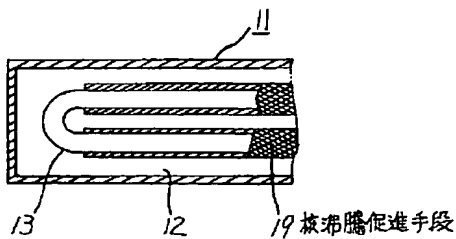
【図9】



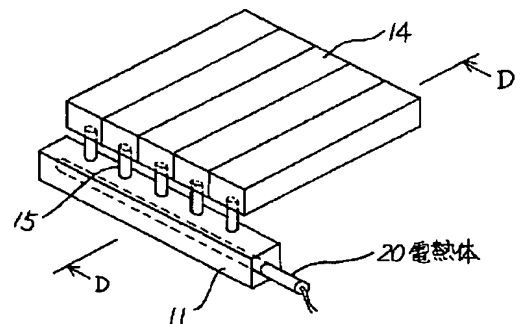
【図10】



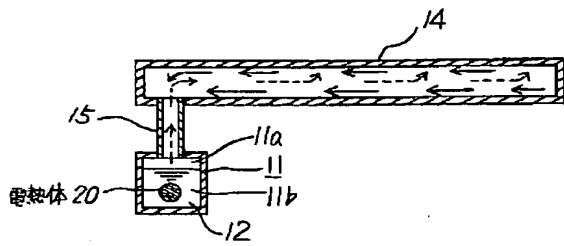
【図11】



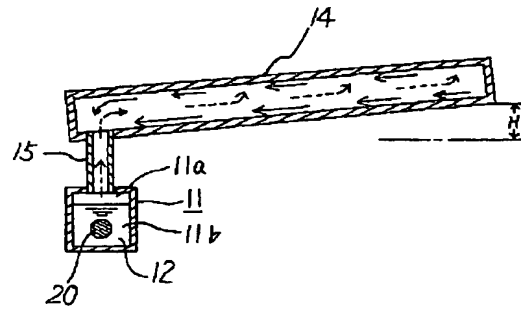
【図12】



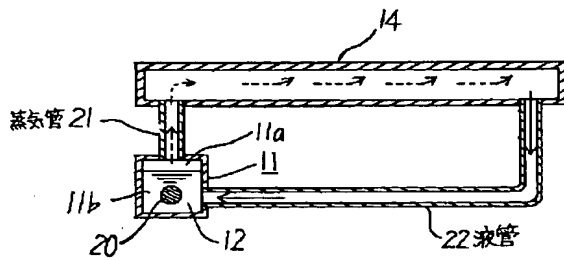
【図13】



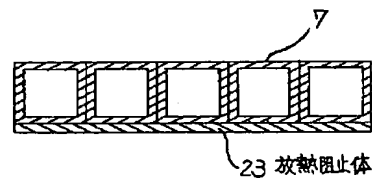
【図14】



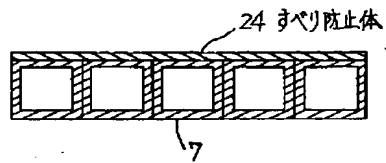
【図15】



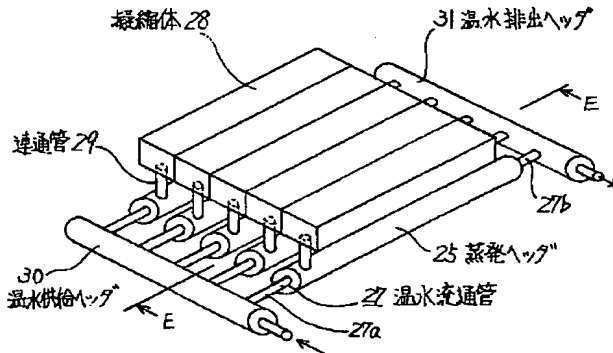
【図16】



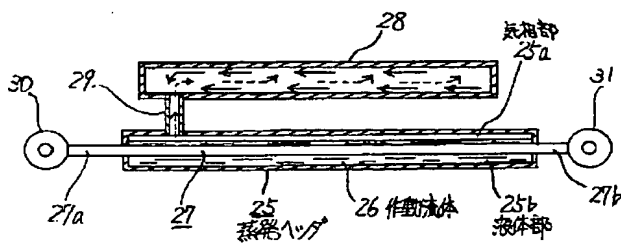
【図17】



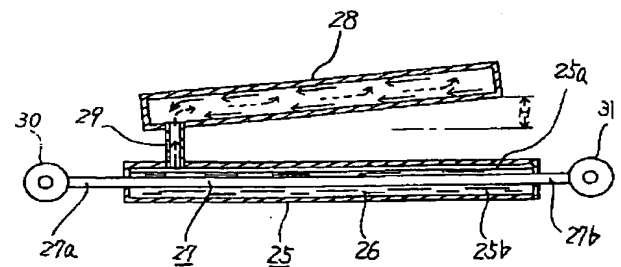
【図18】



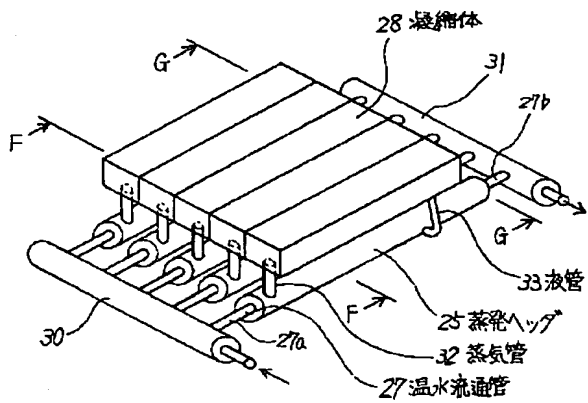
【図19】



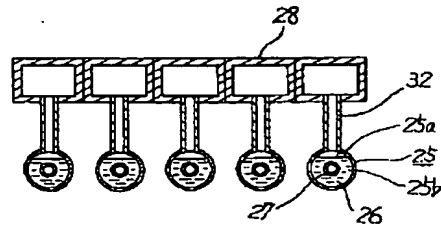
【図20】



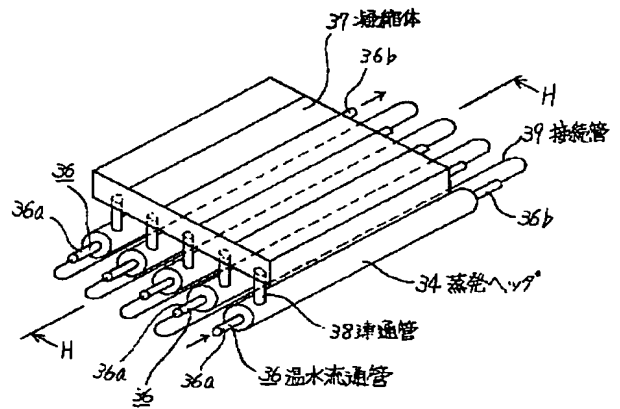
【図21】



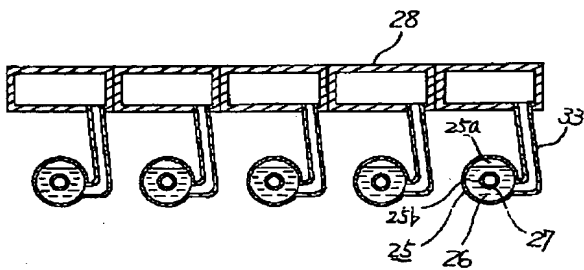
【図22】



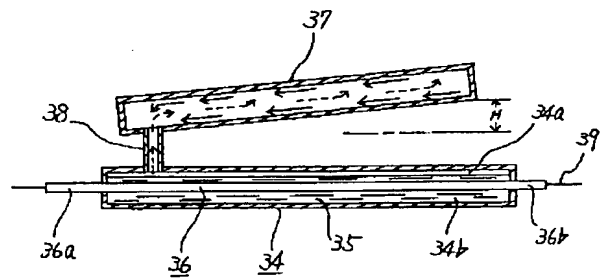
【図24】



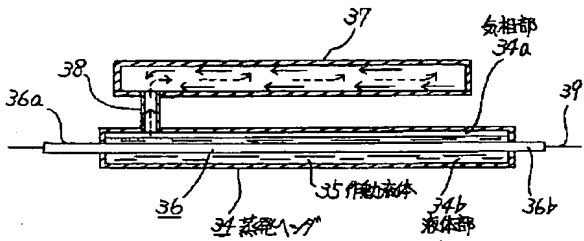
【図23】



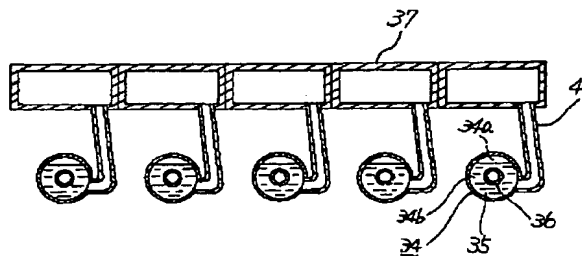
【図26】



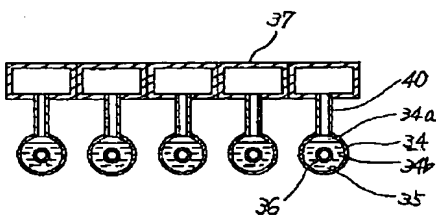
【図25】



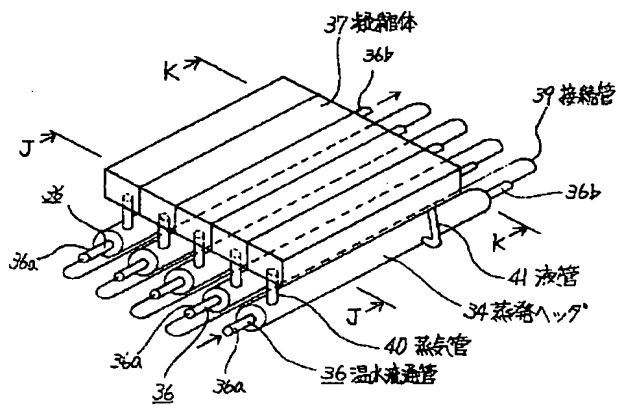
【図29】



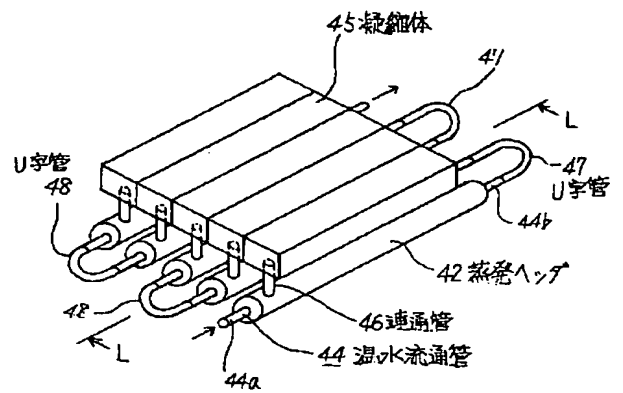
【図28】



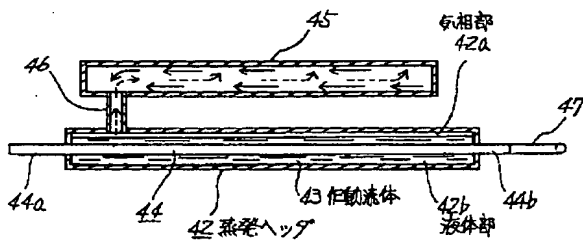
【図27】



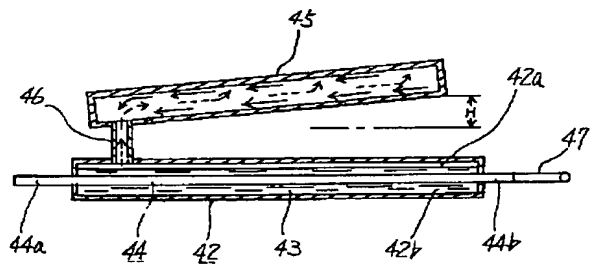
【図30】



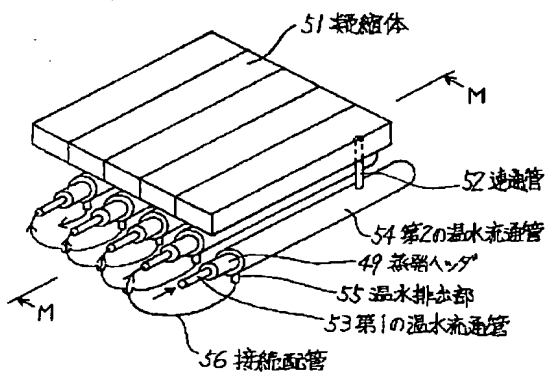
【図31】



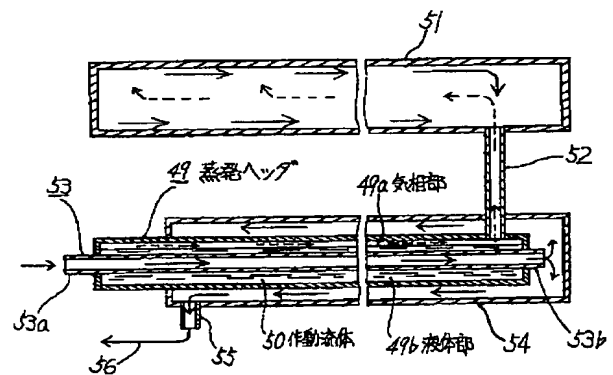
【図32】



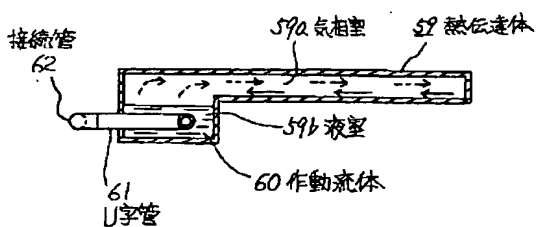
【図33】



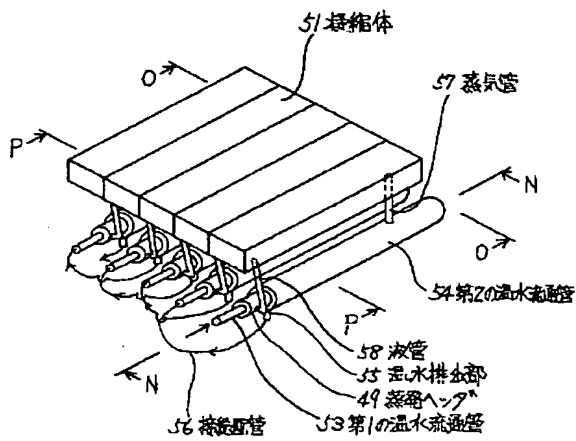
【図34】



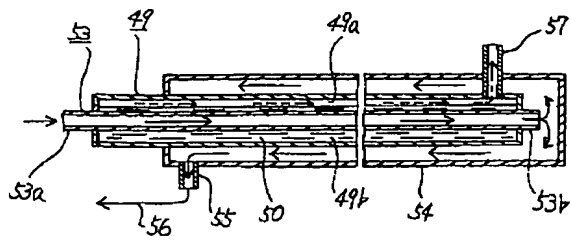
【図41】



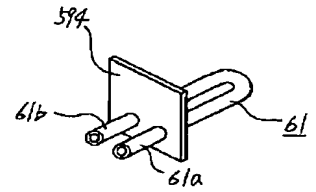
【図35】



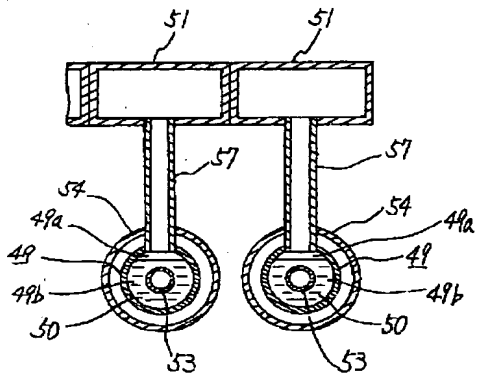
【図36】



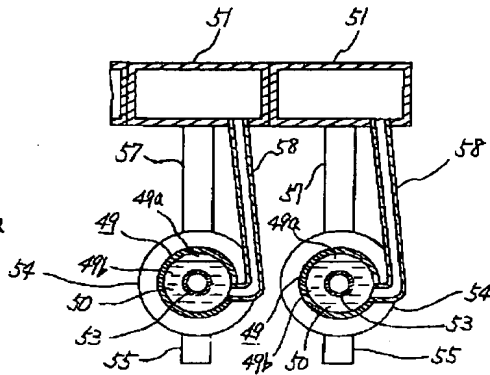
【図48】



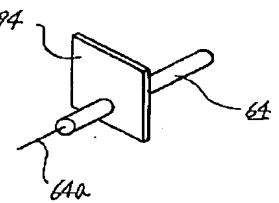
【図37】



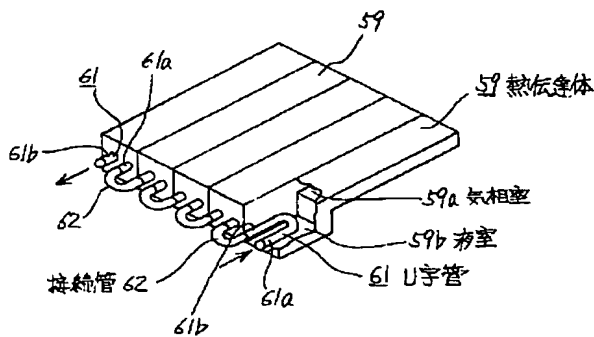
【図38】



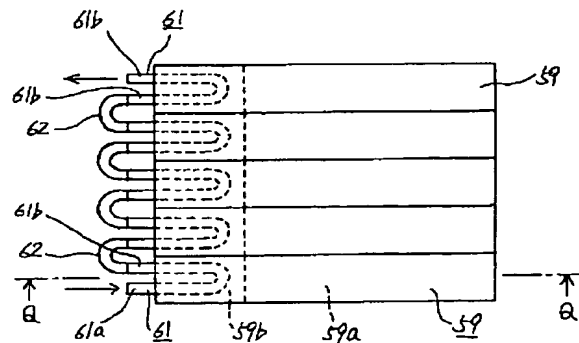
【図49】



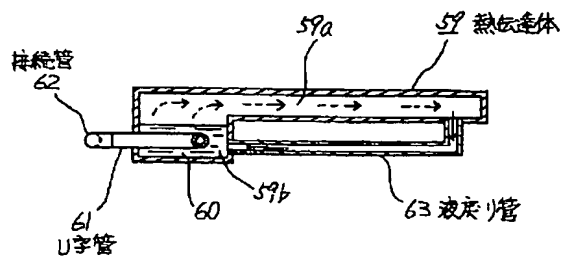
【図39】



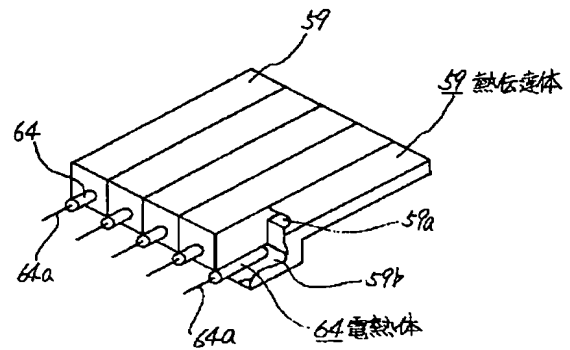
【図40】



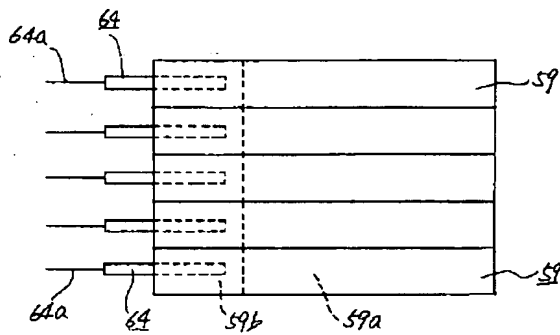
【図42】



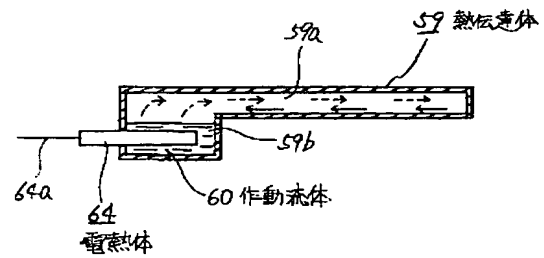
【図43】



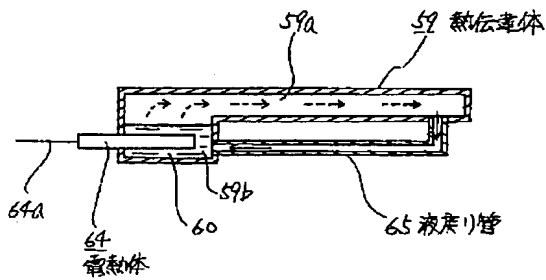
【図44】



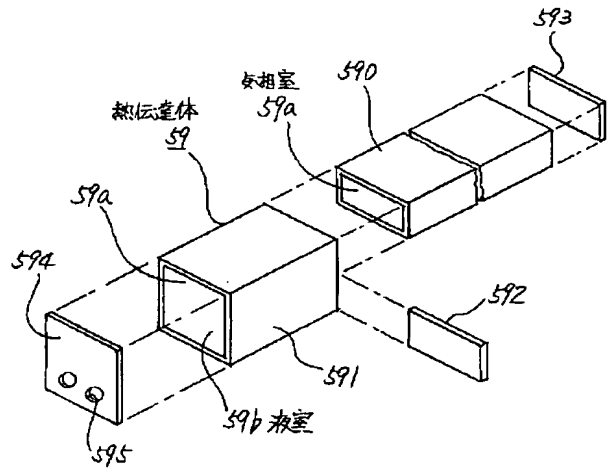
【図45】



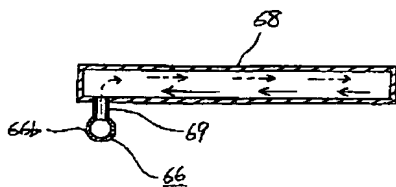
【図46】



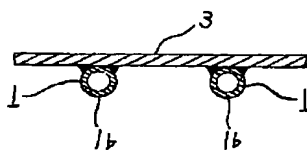
【図47】



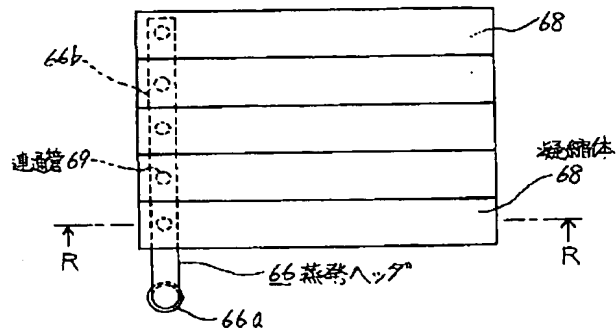
【図52】



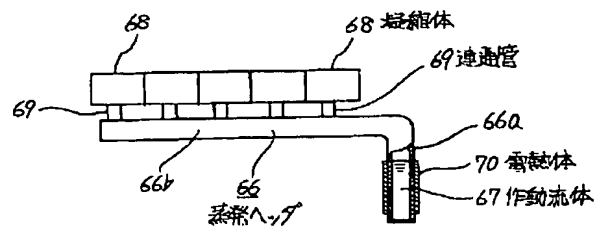
【図57】



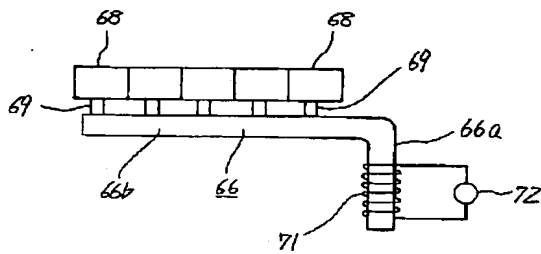
【図50】



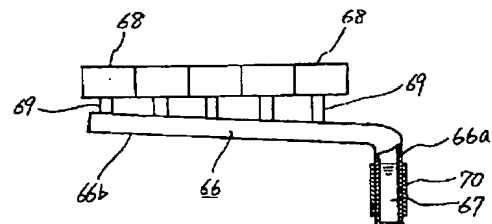
【図51】



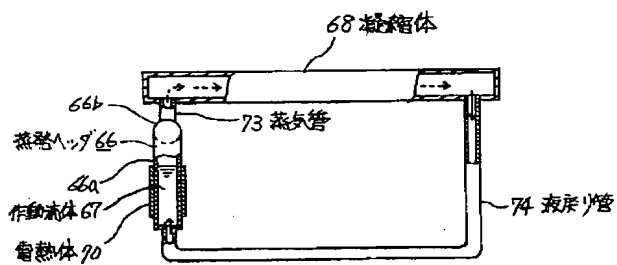
【図53】



【図54】



【図55】



【図56】

